



Cerveau & Psycho

**QUAND LES ODEURS
RAVIVENT NOTRE
MÉMOIRE**

RÉAPPRENDRE À DORMIR

La science du sommeil réparateur

**Testez
LA QUALITÉ
DE VOTRE
SOMMEIL**

PAGE 58

OPEN SPACES

LES EFFETS
SUR LA COGNITION

**MACHISME
EN POLITIQUE**

LE SYNDROME
DU MÂLE DOMINANT

PSYCHOTHÉRAPIES

L'ÉTONNANT POUVOIR
DES TRAITEMENTS À LA MODE

FIBROMYALGIE

UNE NOUVELLE PISTE
POUR EXPLIQUER LA DOULEUR





14,90 €

9782100743513

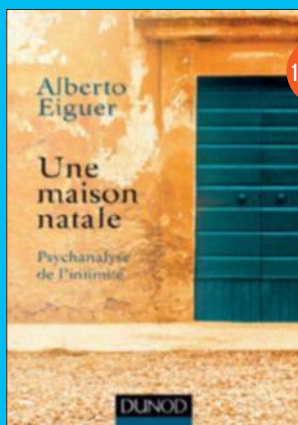
EMBARQUEZ POUR UN VOL TRANQUILLE !



16,90 €

9782100747214

UN OUVRAGE À CONSOMMER SANS MODERATION



13,90 €

9782100747313

SOUVENIRS, FAMILLE ET INTIMITÉ



Rejoignez-nous sur : facebook.com/editionsdunod

→ Toute la collection est sur dunod.com

www.baheet.blogspot.com
fb.com/baheet



NOS CONTRIBUTEURS



p. 50-57

Patrick Lemoine

Psychiatre et docteur en neurosciences, spécialiste du sommeil, ancien praticien hospitalier et directeur de recherches à l'université Claude-Bernard, à Lyon, il est aussi professeur associé à l'université de Beijing. Ses travaux portent sur la qualité du sommeil et l'anxiété.



p. 60-64

Romina Rinaldi

Neuropsychologue clinicienne et docteure en psychologie, chef de service paramédical au sein du Grand Hôpital de Charleroi, ses thèmes de recherche portent sur les thérapies cognitives et leur application à différents domaines, dont le sommeil.



p. 66-69

Bruno Humbeeck

Chercheur en pédagogie familiale et scolaire à l'université de Mons, en Belgique, membre associé du laboratoire Civiic de l'université de Rouen, il est spécialiste de la prévention des violences scolaires et familiales, de la maltraitance et de la toxicomanie.



p. 76-80

Didier Truchot

Professeur de psychologie sociale à l'université de Franche-Comté, il étudie les mécanismes du burn-out, la régulation des émotions en situation de travail, le sentiment de justice et le bien-être associé en milieu professionnel.

ÉDITORIAL



**SÉBASTIEN
BOHLER**

Rédacteur en chef

La grande déconnexion

Les recommandations formulées en 2015 par une synthèse de 864 études sur le sommeil sont sans ambiguïté : pour être en bonne santé, un enfant de 6 à 12 ans devrait dormir 10 à 13 heures par jour, un ado de 13 à 18 ans, entre 8 et 10 heures, la fourchette se situant entre 7 et 9 heures pour un adulte.

Nous commençons à sortir de cette zone de sécurité. Les ados sont les premiers à accuser un lourd déficit de sommeil, et les adultes dans une moindre mesure. Nous savons ce qu'il faut faire pour dormir plus et mieux. Mais nous n'y arrivons pas. Les causes sont connues : les horaires tardifs, l'éclairage nocturne... et la connexion permanente. La planète ne dort plus. Nous ne tolérons plus la déconnexion, or le sommeil est justement l'ultime déconnexion. Déconnexion de tout. Des autres, de soi, du monde et de ses propres soucis. Dormir, c'est accepter un temps de l'inutile, un temps perdu, un temps en retrait. Hypnos – le dieu du sommeil – était le frère jumeau de Thanatos – le dieu de la mort. Il nous montrait qu'un état proche de la mort était nécessaire pour donner vie à notre existence. Nous devons accepter d'être hors circuit, absents au monde, pour y être pleinement présents ensuite.

Notre temps de connexion, découvrent les neuroscientifiques, agit sur notre cerveau en bloquant la synthèse de l'hormone du sommeil : c'est Hypnos vaincu par la technologie et la biochimie. Nous tentons de le ressusciter par des hypnotiques... Ces somnifères dont l'excès, nous explique ce numéro, conduit parfois à la mort : c'est alors Thanatos reprenant la place d'Hypnos. Alors, réapprendre à dormir, c'est peut-être réapprendre à vivre. ■

SOMMAIRE

N° 80 SEPTEMBRE 2016



p. 6-37

DÉCOUVERTES

p. 6 ACTUALITÉS

- La lésion cérébrale qui fait parler français
- Un concentré de neurones dans le crâne
- L'anorexie : une nouvelle addiction ?
- Le tabac modifie le cerveau du bébé
- Du thé vert contre la trisomie ?

p. 12 FOCUS

70 millisecondes pour détecter un danger

Une zone du cerveau détecte la peur sur les visages avant toute perception consciente.

David Sander

p. 14 PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Comment rendre la psychologie plus fiable

Problème : parfois, les auteurs d'expériences en modifient les résultats involontairement.

Axel Cleeremans et Olivier Klein

p. 20 MÉMOIRE

Les neurones de la madeleine de Proust

Il existerait une connexion nerveuse directe entre centres de l'odorat et de la mémoire.

Maria Konnikova

p. 26 CAS CLINIQUE



LAURENT COHEN

Quand le cerveau se bat contre lui-même

Après une lésion, il arrive qu'une moitié du cerveau fasse le contraire de l'autre.

p. 32 QUESTION DU MOIS

Femmes enceintes : un cerveau différent ?

Oui, il change. Et plutôt en bien !

Laura Glynn

p. 34 GRANDES EXPÉRIENCES DE PSYCHOLOGIE



DANIELA OVADIA

Angelo Mosso, le peseur de pensées

À la fin du XIX^e siècle, ce médecin pesa l'afflux de sang au cerveau lorsque nous pensons.

Daniela Ovadia

● p. 39-64

● **Dossier**



p. 39

RÉAPPRENDRE À DORMIR

p. 40 NEUROBIOLOGIE

LE SOMMEIL QUI GUÉRIT

Émotions, mémoire, immunité : le sommeil est notre première couverture santé.

Robert Stickgold

p. 48 INFOGRAPHIE

LES PHASES DU SOMMEIL

La polysomnographie traque l'activité du cerveau pendant la nuit. En images.

Martin Müller

p. 50 NEUROSCIENCES

RÉAPPRENDRE À DORMIR

Pour retrouver un sommeil réparateur, il faut une hygiène nocturne qui tienne compte du fonctionnement de nos neurones.

Patrick Lemoine

p. 58 TEST

TESTEZ VOTRE SOMMEIL

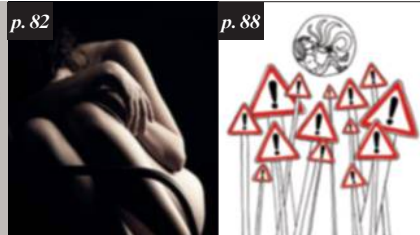
p. 60 NEUROTECHNO

DORMEZ BRANCHÉ !

À la découverte des aides technologiques qui boostent votre sommeil.

Romina Rinaldi

Ce numéro comporte un encart d'abonnement broché + un encart d'abonnement jeté en cahier intérieur sur la diffusion kiosque en France. En couverture : © Shutterstock.com / Haver



p. 66-80

p. 82-91

p. 92-98

ÉCLAIRAGES

VIE QUOTIDIENNE

LIVRES

p. 66 **RETOUR SUR L'ACTUALITÉ**

Machos en politique

Quand l'homme se met à faire le singe...
Bruno Humbeeck

p. 70 **À MÉDITER**



**CHRISTOPHE
ANDRÉ**

Le pouvoir des modes en psychothérapie

Les thérapies en vogue seraient plus efficaces.

p. 72 **UN PSY AU CINÉMA**



**SERGE
TISSERON**

Spotlight, la mécanique du silence

Quand des prêtres violent des enfants, tout
le monde se tait. Un film montre pourquoi.

p. 76 **PSYCHOLOGIE SOCIALE**

Reprenez-vous un peu d'open space ?

Les recherches scientifiques dévoilent
l'impact des *open spaces* sur notre cerveau.
Didier Truchot

p. 82 **DOULEURS CHRONIQUES**

Fibromyalgie, la douleur au bout des nerfs

Des lésions au niveau des terminaisons
nerveuses expliqueraient en partie les
douleurs ressenties par les patients.
Stephani Sutherland

p. 88 **LES CLÉS DU COMPORTEMENT**



**NICOLAS
GUÉGUEN**

La peur est-elle persuasive ?

« Fumer tue. » Ce message est inefficace.
Pour améliorer les campagnes,
il faut manipuler plus finement.

p. 92 **LIVRES**

- ◆ Tronche de zèbre : ma vie
d'enfant précoce
- ◆ Les Défis de la douleur
chronique
- ◆ La Malséparation
- ◆ Le Déploiement
- ◆ Je n'ai plus peur de l'avion !
- ◆ Le Sommeil, la Conscience
et l'Éveil

p. 94 **NEUROSCIENCES ET LITTÉRATURE**



**SEBASTIAN
DIEGUEZ**

Ça, aux origines de la coulrophobie

Pourquoi avons-nous peur des clowns ?
Le roman culte *Ça*, de Stephen King, livre
de précieuses indications.

Actualités

Par la rédaction

NEUROLOGIE

La lésion cérébrale qui fait parler français

Après une opération au cerveau, un Italien se met à parler français. Toute sa vie est désormais focalisée sur la France, vis-à-vis de laquelle il semble avoir développé une véritable addiction...

● **N. Beschin *et al.***, Compulsive foreign language syndrome: A clinical observation not a mystery, *Cortex*, à paraître.

Certains cas psychiatriques ou neurologiques font le tour du monde car ils interrogent sur ce qui fait l'individu, son identité, sa cohérence et sa folie. Tel est celui de J. C., un Italien de 50 ans qui s'est brusquement mis à parler français après une opération du cerveau. Un français certes très imparfait, mais subitement devenu son unique moyen d'expression. Car J. C. déclare ne plus pouvoir s'adresser à ses proches, à ses voisins ou au personnel de l'hôpital que dans cette langue. Pire, cette xénoglossie (un terme médical emprunté au grec qui désigne une faculté de parler une langue étrangère sans l'avoir apprise) se double d'un délire d'identité : J. C. se veut Français jusqu'à la moelle, prétend penser en français, demande à voir des films français, à manger de la cuisine française, commande même des magazines et des livres rédigés dans la langue de Molière...

Les langues ne sont pas stockées dans notre cerveau comme des



RETROUVEZ LA PAGE FACEBOOK DE CERVEAU & PSYCHO



applications dans un smartphone, prêtes à s'allumer d'une simple pression sur un bouton. J. C. avait appris un peu le français au lycée, et avait eu une liaison éphémère avec une Française. Mais c'était plus de trente ans auparavant, et il n'avait plus jamais utilisé cette langue depuis. L'opération neurochirurgicale semble avoir libéré chez lui la trace d'une langue étrangère qui serait donc restée intacte durant tout ce temps.

LA XÉNOGLOSSIE, RÉSURGENCE D'UNE LANGUE OUBLIÉE

Une langue peut-elle dormir dans le cerveau et se réveiller des décennies plus tard ? Des recherches récentes réalisées à l'université McGill de Montréal ont montré que des petits Chinois adoptés avant l'âge de 3 ans par des familles françaises, et n'ayant plus jamais parlé le chinois pendant dix ans, gardaient une trace cérébrale de leur langue maternelle même s'ils étaient désormais incapables de la comprendre. J. C. aurait-il pu, de même, conserver une trace de son français d'adolescent ? Pas impossible mais surprenant, car l'empreinte neuronale des langues est moins tenace à l'âge de 17 ou 18 ans qu'à 2 ou 3.

Qu'est-ce qui a pu provoquer en lui ce déblocage ? L'opération subie par le patient a consisté à poser un *shunt*, c'est-à-dire un court-circuit sur une artère cérébrale présentant une elongation pathologique. La pathologie ou

l'intervention (ou les deux) auraient pu modifier le fonctionnement de territoires cérébraux alimentés par l'artère, ou comprimés par un excès de liquide céphalorachidien.

Selon le neurologue Laurent Cohen, de l'hôpital de la Salpêtrière, ce cas se situe à la frontière entre neurologie et psychiatrie. Le patient présente des signes de manie, à savoir une forme d'enthousiasme débordé, voire obsessionnel, vis-à-vis de tout ce qui touche à la culture française. Un côté excessif qui « déborde » d'ailleurs hors du champ des langues. Le patient a ainsi fait l'acquisition de soixante-dix cintres, lui qui n'en utilisait habituellement que deux.

Certains accidents vasculaires cérébraux provoquent des états maniaques, voire des comportements compulsifs. L. Cohen cite le cas d'un homme qui, à la suite d'un tel accident, s'était mué en voleur de voitures compulsif. Il empruntait un véhicule avant de l'abandonner un peu plus loin, répétant son manège des centaines de fois.

J.C. serait ainsi un maniaque de la France. Il prépare du pain à longueur de journée et ouvre chaque matin ses volets en criant : « Bonjour ! » dans la rue. Le reste du temps, il prend un accent d'opérette, imitant les acteurs de films français d'avant-guerre. Reste à savoir quelle nationalité vous accepteriez de recevoir en cas d'opération qui tournerait mal. ● Sébastien Bohler

COGNITION

Un concentré de neurones dans le crâne

● S. Olkowitz *et al.*, Birds have primate-like numbers of neurons in the forebrain, *PNAS*, en ligne le 13 juin 2016.



Dans le monde animal, les perroquets et les corbeaux sont de petits génies. Ils savent utiliser des outils, se reconnaître dans un miroir, dresser des plans d'action, anticiper le comportement de leurs congénères... Des capacités déjà étonnantes en soi, mais encore plus exceptionnelles quand on connaît la taille de leur cerveau : le volume d'une noix privée de sa coquille et un poids d'environ 25 grammes – 56 fois moins que celui d'un humain – pour les plus gros d'entre eux. D'où vient donc leur intelligence ?

Sewerin Olkowitz, de l'université Charles, à Prague, et ses collègues l'attribuent à la densité très élevée de leur cerveau en neurones. Les chercheurs ont comptabilisé ces cellules nerveuses dans l'encéphale de plusieurs espèces de corbeaux et de perroquets. Résultat : à masse cérébrale identique, les oiseaux ont deux fois plus de neurones que les primates. En outre, la densité neuronale est particulièrement importante dans des régions associées aux fonctions cognitives les plus élaborées – notamment dans les aires qui correspondraient au cortex chez les mammifères. Ne pouvant faire grossir le cerveau des oiseaux sous peine de les clouer au sol, l'évolution aurait donc trouvé une autre solution pour développer leur « puissance cognitive » : miniaturiser leurs neurones, afin de les emballer en grand nombre dans un volume minuscule. ●

Guillaume Jacquemont ●●

●● PSYCHIATRIE

L'anorexie : une nouvelle addiction ?

● **Clarke et al.**, *Translational Psychiatry*, en ligne le 7 juin 2016.

Laura, 18 ans, brillante élève et perfectionniste, contrôle tout, y compris son poids. À la maison, tous les prétextes sont bons pour ne pas se mettre à table. Elle mange de moins en moins, jusqu'au jour où elle est hospitalisée à cause de sa maigreur. Comme 1 à 3 % des filles de 13 à 25 ans, elle souffre d'anorexie mentale, la pathologie psychiatrique ayant le plus fort taux de décès. Mais la recherche sur cette maladie piétine. Pourquoi ? Peut-être parce qu'elle n'est pas correctement définie, selon Philip Gorwood et ses collègues, de l'hôpital Saint-Anne à Paris.

D'après le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, l'anorexie mentale repose sur trois critères : une restriction alimentaire entraînant une perte de poids, une perception déformée de son poids et de son corps, et une peur intense de grossir. Les chercheurs ont testé ces critères directement auprès de 70 patientes. Ils leur ont montré des images de personnes maigres, de poids « normal » ou en surpoids, tout en évaluant leurs émotions à l'aide d'un test de « conductance cutanée », qui mesure la transpiration de la peau. Les photographies des personnes de poids normal ou en surpoids provoquaient chez les patientes la même réaction émotionnelle que chez les sujets témoins non anorexiques. En revanche, les images de personnes



maigres déclenchaient chez les anorexiques des émotions positives. En d'autres termes, pour les patientes, la vue de la maigreur serait « agréable ». De plus, les jeunes malades estimaient avec justesse le poids des silhouettes qui leur étaient présentées.

Deux des trois critères de diagnostic seraient-ils donc faux ? Pour Gorwood, comme d'autres chercheurs et médecins, cela ne fait pas de doute. Il ne faudrait plus considérer l'anorexie comme une peur de grossir, mais plutôt comme un plaisir de maigrir. De sorte que la prise en charge ne serait pas la même !

Laure est soignée pour son évitement « phobique » des aliments caloriques : on lui réapprend progressivement à accepter la nourriture. Or il est probable qu'il faudrait plutôt la « désintoxiquer ». La remédiation cognitive, qui améliore la flexibilité mentale, pourrait être efficace, ainsi que la thérapie de pleine conscience, pour retrouver le plaisir à manger. ■

Bénédicte Salthun-Lassalle

Le tabac modifie le cerveau du bébé

Beaucoup de femmes l'ignorent : fumer enceinte perturbe le développement du cerveau du bébé, qui présente ensuite plus de risques de fumer et de souffrir de troubles de l'attention avec hyperactivité. Mais comment la nicotine agit-elle ? Yonwoo Jung, de l'université Yale, et ses collègues ont révélé chez des souris que la nicotine, en se fixant

sur des récepteurs particuliers, modifie un facteur génétique, qui perturbe alors l'expression de gènes impliqués dans la formation des connexions neuronales.

De sorte que les neurones corticaux ne se développent pas correctement. Puis les souriceaux exposés à la nicotine pendant la gestation deviennent « hypersensibles » et ne peuvent s'empêcher de focaliser leur attention sur un stimulus légèrement douloureux qui normalement passe inaperçu... ■

B. S.-L.

46%

**de la faculté
d'apprentissage
des langues
étrangères serait
d'origine
génétique.**

Source : PNAS, vol. 133, pp. 7249-7254, 2016

Du thé vert contre la trisomie ?

Le thé vert contient une substance, l'épigallocatechine gallate, qui restaurerait certaines fonctions cognitives chez les personnes atteintes de trisomie 21, révèle une étude réalisée auprès de 84 patients et publiée dans le *Lancet Neurology*. Dans cet essai clinique dit de phase 2, les sujets ayant absorbé cette substance pendant 12 mois ont vu s'améliorer leur capacité à mémoriser des formes visuelles, leur contrôle inhibiteur (contrôle des impulsions et réflexion avant l'action) et leur aptitude à effectuer des tâches quotidiennes. La molécule atténuerait l'activité d'une enzyme produite en excès par les 3 chromosomes 21 des patients, essentielle au fonctionnement des neurones. L'effet dure au moins 6 mois et les scientifiques entendent lancer un essai clinique de phase 3 sur des milliers de participants. Le but ? valider la supériorité de cette approche sur d'autres traitements ou un placebo. ■ S. B.

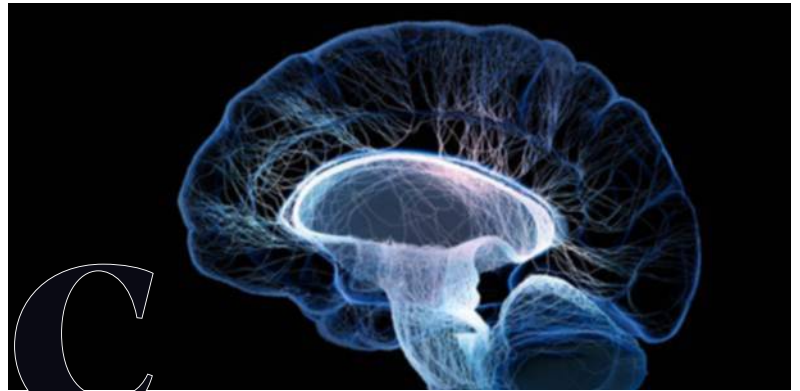
Parkinson : le rôle de l'immunité

Pourquoi les neurones dopaminergiques meurent-ils dans la maladie de Parkinson ? Des chercheurs des universités de Montréal et McGill proposent une nouvelle hypothèse : le système de défense immunitaire, censé protéger l'organisme des agents étrangers, détruirait les neurones. Ils ont montré que les protéines de deux gènes nommés *PINK1* et *Parkin* servent à protéger les cellules contre d'éventuelles attaques du système immunitaire. Et ils ont découvert que lorsque ces protéines sont défectueuses, comme c'est le cas dans de nombreux cas de maladie de Parkinson, le système immunitaire se met à détruire les neurones, via une réaction inflammatoire importante. La maladie de Parkinson, une nouvelle maladie auto-immune ? ■ B. S.-L.

NEUROBIOLOGIE

Des biomarqueurs de l'intelligence

● E. J. Paul, *et al.*, Dissociable brain biomarkers of fluid intelligence, *NeuroImage*, vol. 137, pp. 201-211, 2016.



Comment reconnaît-on un cerveau intelligent ? Cette question qui a longtemps flirté avec la phrénologie (la science aujourd'hui discréditée des bosses du crâne), connaît aujourd'hui un regain d'intérêt grâce aux outils statistiques et aux méthodes d'imagerie, lesquelles accèdent à des données autrement plus sérieuses sur le fonctionnement cérébral. À l'université de l'Illinois, des neurobiologistes ont collecté des données sur l'intelligence de 211 adultes, hommes et femmes, qu'ils ont croisées avec des mesures de deux facteurs biologiques : la taille de leur cerveau d'une part, et d'autre part la concentration d'un métabolite appelé NAA (pour *N-acetyl aspartic acid*), qui résulte de la dégradation du glucose dans le cerveau.

Leur astuce a consisté à séparer deux aspects classiquement mesurés par les tests de QI : l'intelligence des nombres et de la logique, et l'intelligence verbale et spatiale. En comparant les niveaux d'intelligence numérique et de raisonnement avec la taille du cerveau mesurée par IRM, ils ont observé une corrélation de 21%. Ce

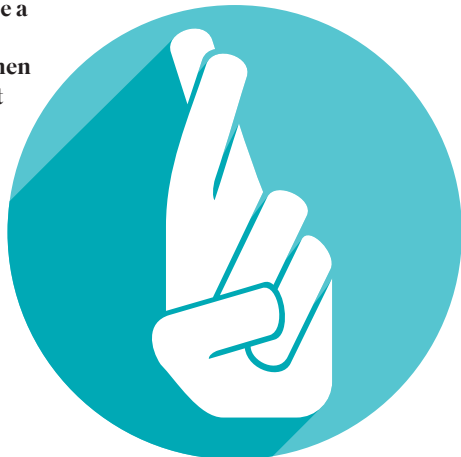
qui signifie que la taille du cerveau expliquerait 21% des différences d'intelligence numérique entre les personnes. Pas un facteur déterminant, mais un marqueur parmi d'autres. En revanche, la taille du cerveau n'est aucunement liée à l'intelligence verbale et spatiale : cette fois, c'est la concentration du métabolite NAA qui entre en jeu, à hauteur de 21%... Pourquoi ? Cette molécule est un produit secondaire de la dégradation du glucose par le cerveau : plus notre cerveau consomme d'énergie, plus il sécrète de NAA. Un signe que les neurones fonctionnent bien...

Si des questions restent en suspens (si le NAA est le signe d'un bon fonctionnement des neurones, pourquoi n'est-il pas lié à l'intelligence numérique ?), l'absence de lien entre taille du cerveau et intelligence verbale rappelle en tout cas un fait bien connu des anatomistes : le cerveau le plus petit et celui le plus gros connus à ce jour appartiennent à deux écrivains : Anatole France et Ivan Tourgueniev ! Signe qu'en littérature comme en d'autres domaines, la taille importe peu. ■ S. B.

●● PSYCHOLOGIE

Pourquoi l'espoir fait vivre

- **S. Bury et al.**, Giving hope a sporting chance: Hope as distinct from optimism when events are possible but not probable, *Motivation & Emotion*, à paraître.



L'espoir est ce qui reste quand on a tout perdu. Parfois, il se nourrit d'une miette, d'un presque rien, d'un rayon de lumière filtrant à travers les lames d'un soupirail, d'une pousse verte enracinée entre les pierres d'une prison. Mais a-t-il ses règles, ses lois et sa science ? L'espoir, nous montrent les travaux de psychologues australiens, serait une fonction mathématique cubique. Qu'est-ce à dire exactement ?

Face à un événement incertain, nous pouvons évaluer les chances qu'il se réalise ou non, et faire preuve d'optimisme ou de pessimisme. Ces deux notions sont alors liées à la probabilité de l'événement. Par exemple, si vous êtes supporter de l'Albanie dans une compétition de football, vous pouvez être pessimiste car les chances objectives de victoire sont faibles. Et si vous soutenez l'Allemagne, vous avez des raisons d'être optimiste. Optimisme et pessimisme sont corrélés linéairement à la probabilité, comme l'ont vérifié Simon Bury et ses collègues de l'université Flinders d'Adelaïde, en Australie, auprès d'un échantillon de

109 supporters : plus la probabilité de gagner est élevée, plus l'optimisme augmente, de façon linéaire.

Mais il en va bien différemment de l'espoir. Celui-ci, ont noté les psychologues dans cette étude, est relié aux très faibles probabilités par une fonction cubique. Autrement dit, l'espoir augmente à la troisième puissance de la probabilité. Par exemple, lorsque les chances de gagner sont très faibles, il suffit qu'elles doublent pour que l'espoir soit multiplié par huit. L'espoir se nourrit de peu et augmente très vite – jusqu'à une certaine limite. Lorsque les probabilités de gain deviennent importantes (aux alentours de 40 %), l'espoir augmente alors linéairement comme l'optimisme. Ainsi, l'espoir des supporters allemands ne serait guère différent de l'optimisme, alors que les supporters albanais ne vivent presque que d'espoir. À l'extrême, on peut espérer tout en sachant que les chances de réussite sont faibles. Nietzsche y voyait le « mal du mal, celui qui prolonge les souffrances humaines ». On peut aussi y voir un baume qui permet d'endurer bien des difficultés. ■ **S. B.**

Jeux de cartes : lire dans le regard de son adversaire

Le rêve de tout joueur de cartes est de pouvoir lire le jeu de son adversaire dans son regard. Une équipe de psychologues menée par Kevin Holmes, du Colorado College, a commencé à le concrétiser. Dans leur expérience, les participants jouaient au black-jack, dont le principe est de tirer successivement des cartes d'une valeur comprise entre 1 et 11, avec l'objectif de s'approcher le plus possible de 21 points. Le joueur perd s'il dépasse ce score et il peut donc choisir de s'arrêter à tout moment. Les chercheurs ont montré que lorsqu'il estime la valeur totale de ses cartes, son regard se déplace d'autant plus vers la droite que cette valeur est élevée. Ce serait dû au fait que nous nous représentons la grandeur des nombres en les imaginant le long d'une ligne horizontale, un geste mental qui influencerait le mouvement des yeux. ■ **G. J.**

Les neurones des mauvaises odeurs

Des chercheurs du CNRS et de l'Inserm à l'université de Lyon viennent de découvrir comment le cerveau fait la différence entre une bonne et une mauvaise odeur. Deux secteurs d'une partie du cerveau appelée bulbe olfactif seraient impliqués : la partie antérieure du bulbe réagit aux bonnes odeurs, et sa partie postérieure, aux mauvaises. En plaçant des interrupteurs moléculaires sur les neurones de ces deux régions, ils ont réussi à inactiver l'une ou l'autre par une technique appelée optogénétique. Lorsqu'on bloque leur bulbe olfactif antérieur, les souris détestent les bonnes odeurs. Et si l'on inactive leur bulbe olfactif postérieur, elles aiment les mauvaises. Pratique pour un égoutier ? ■ **S. B.**

NEUROBIOLOGIE

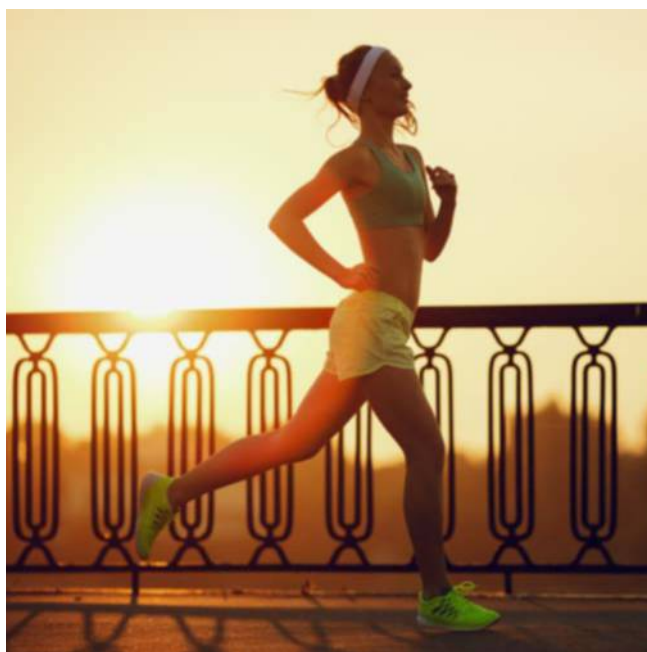
18h, le moment où le footing fait du bien au cerveau

● **E. van Dongen et al.**, *Current Biology*, vol. 26, pp. 1-6, à paraître.

Certes, le footing du matin fait du bien. Il réveille, met en action et prépare aux efforts de la journée. Mais pour votre cerveau, c'est en fin d'après-midi (pas trop tard, tout de même, pour dormir facilement) qu'il apportera les plus grands bénéfices.

Si vous avez travaillé intellectuellement, et tout particulièrement si vous avez mémorisé de nouvelles connaissances, l'effort physique produit quelques heures après renforcera vos connexions neuronales et imprimera plus profondément les savoirs acquis. Selon Eelco van Dongen et ses collègues de l'université Radboud, de Nimègue, aux Pays-Bas, l'hippocampe, zone clé dans l'ancrage des souvenirs, gagne alors en efficacité. Les images du cerveau obtenues auprès de volontaires ayant fait trente-cinq minutes d'exercice intense (sur un rameur, en l'occurrence) montrent un hippocampe qui reproduit, au moment du rappel des informations apprises, une activité cohérente avec celle suscitée au moment de l'apprentissage. Cette similarité d'activation est le signe d'un bon encodage des notions.

Conséquence : dans les tests de rétention des apprentissages, les personnes ayant fait de l'exercice quatre heures après



la période de travail mental retiennent alors beaucoup mieux les informations que celles qui ont fait du sport juste après (et évidemment, que celles qui n'en ont pas fait du tout).

Pourquoi faut-il attendre quatre heures entre vos révisions et votre footing ? Lorsque nous apprenons, notre cerveau libère des substances comme la dopamine, la noradrénaline ou le BDNF (un facteur de croissance cérébral), qui favorisent la plasticité synaptique et donc la formation ou la consolidation des connexions entre neurones. L'exercice physique produit le même effet, mais s'il est pratiqué de manière trop rapprochée avec le travail mental, un phénomène de saturation intervient. Il vaut mieux attendre quelques heures (quatre, idéalement) pour enclencher cette « répétition » neuronale. Un principe dont s'accommodent certains systèmes scolaires (en Allemagne, notamment), où les enseignements ont lieu le matin uniquement, l'après-midi étant consacré au sport. ● **S. B.**

7%

de risques de
dépression en moins
pour 30 minutes
passées chaque
semaine dans un
espace vert.

Source : *Scientific Reports*, édition en ligne du 23 juin 2016

Ces poissons qui nous reconnaissent

Pour un poisson, rien ne ressemble plus à un humain qu'un autre humain, pensez-vous peut-être. Eh bien, détrompez-vous : une équipe menée par Cait Newport, de l'université d'Oxford, a montré que les poissons archers (*Toxotes chatareus*) sont parfaitement capables de distinguer un visage d'un autre.

Ces surprenants habitants des mangroves asiatiques crachent des jets d'eau sur leurs proies (de petits insectes) pour les faire tomber. Les chercheurs les ont alors entraînés à viser un visage particulier pour recevoir de la nourriture. Par la suite, quand la figure cible était présentée à côté d'une autre, les animaux la reconnaissaient dans environ 80 % des cas. Une raison de plus pour ne pas maltraiter votre poisson rouge : il pourrait bien vous en garder personnellement rancune... ● **G. J.**



DAVID SANDER

professeur de psychologie à l'université de Genève.



NEUROSCIENCES

70 millisecondes pour détecter un danger

Des expériences hispano-suisse ont montré qu'une zone profonde du cerveau détecte la peur sur les visages avant même que nous les voyions clairement.

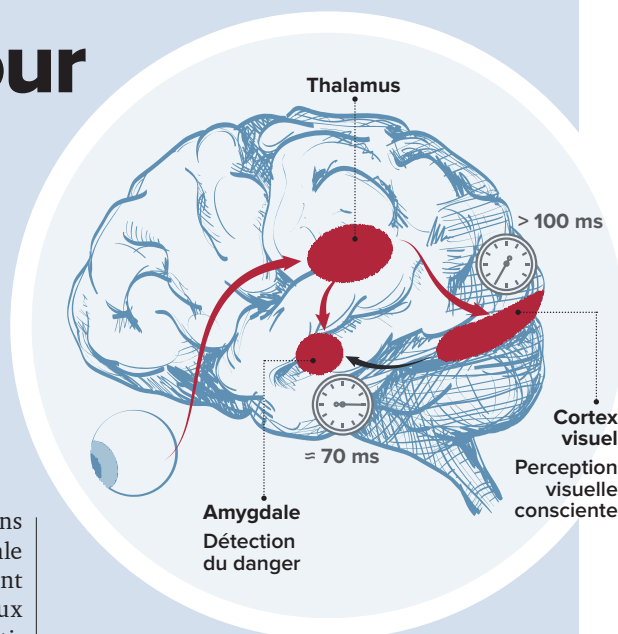
Peut-être vous est-il déjà arrivé d'apercevoir, au détour d'un sentier, la forme d'un serpent. Vous avez alors sursauté, avant même de vous rendre compte... qu'il ne s'agissait que d'un bâton tordu. La rapidité de telles réactions fait penser aux neuroscientifiques que la peur pourrait s'activer dans notre cerveau avant même que nous ayons conscience de ce qui l'a provoquée.

Dans notre cerveau, une structure cérébrale en forme d'amande, l'amygdale, serait au cœur de ces réactions. Si la détection de stimuli effrayants est plus rapide que leur perception consciente, l'amygdale devrait réagir avant les zones du cerveau (le cortex visuel, notamment) qui nous permettent de voir consciemment le serpent (ou d'autres stimuli effrayants, comme des visages exprimant la peur).

Pour examiner si c'était bien le cas (et confirmer les résultats d'études sur des rats), le neurobiologiste Constantino Méndez-Bértolo et ses collègues des universités de Madrid et de Genève ont étudié des patients, chez qui des électrodes ont

été implantées pour d'autres raisons médicales, à la fois dans l'amygdale et dans le cortex visuel. Ils ont mesuré la sensibilité de ces deux régions lors de la présentation de stimuli émotionnels sous forme de visages exprimant la peur ou la joie. Résultat : l'amygdale s'active très rapidement (en 70 millisecondes environ), avant le cortex visuel, devant un visage effrayé.

L'excellente précision temporelle et spatiale de ces observations apporte la preuve la plus convaincante actuellement en faveur de l'existence, chez l'homme, d'une voie «express» sous-corticale susceptible de détecter de manière très précoce la valeur émotionnelle de stimuli particulièrement importants pour la survie de l'individu (ici, des visages exprimant la peur), et cela avant même la mise en œuvre de traitements perceptifs visuels susceptibles de mener à l'identification consciente de ces mêmes stimuli. Voilà pourquoi vous avez sursauté avant de voir que le serpent n'était qu'un bâton. Votre cortex visuel a apaisé votre amygdale avec un temps de retard. ■



L'amygdale détecte un visage apeuré en 70 millisecondes, grâce à une connexion directe issue du thalamus. Le cortex visuel met plus de 100 millisecondes à réagir – et peut ensuite activer (ou inhiber) l'amygdale, plus tardivement (flèche noire).

Source : C. Méndez-Bértolo et al., A fast pathway for fear in human amygdala, *Nature Neuroscience*, publication en ligne du 13 juin 2016



L'AMYGDALE, UN PUR DÉTECTEUR DE FRAYEUR ?

Cette étude révèle une sensibilité rapide de l'amygdale aux expressions faciales de peur, mais pas aux expressions de joie. L'amygdale serait-elle alors un pur détecteur de peur ? En fait, elle réagit probablement à ce qui représente une importance particulière pour la survie de l'individu. La peur, visible sur les visages, en fait partie. Mais ce pourrait être aussi le cas de la joie dans certains cas : par exemple, l'amygdale de personnes extraverties s'active pour des visages exprimant la joie.



NVIVO

Pour assimiler le volume et
la complexité des données de demain,
il est temps de s'équiper. Êtes-vous prêt ?

Découvrez le potentiel de la nouvelle suite NVivo.



Découvrez le plus performant des logiciels d'analyse qualitative

Que vous soyez amené à effectuer des recherches universitaires, à analyser des opinions communautaires ou à évaluer l'impact de campagnes sociales; l'analyse et la présentation de l'information peuvent paraître décourageantes dans un monde toujours plus riche en données.

La nouvelle suite NVivo vous fournit les outils nécessaires pour exploiter vos données de demain et vous faire parvenir à des interprétations probantes et à des résultats significatifs.



ritme.com/nvivo

Distributeur officiel en France, Suisse, Belgique et Luxembourg

RITME - 34 Bd Haussmann, 75009 Paris, France - +33 (0) 1 42 46 00 42

© 2016 RITME - NVivo est une marque déposée de QSR International. Toutes les marques déposées sont la propriété de leurs sociétés respectives.



RITME
SCIENTIFIC SOLUTIONS

Comment rendre la psychologie plus fiable ?



Par **Axel Cleeremans et Olivier Klein**, chercheurs à la faculté des Sciences psychologiques et de l'éducation de l'université libre de Bruxelles.

Stupeur : de récentes tentatives pour reproduire les résultats d'expériences « reconnues » en psychologie ont échoué. Parmi les facteurs en cause, un phénomène insidieux, le biais de l'expérimentateur, qui voit ce dernier modifier les résultats sans en avoir conscience.

En 2015, pas moins de 270 chercheurs du monde entier se sont réunis pour tenter de déterminer si les études de psychologie sont bien reproductibles. Car « des événements singuliers non reproductibles n'ont pas de signification pour la science » précisait le philosophe des sciences austro-britannique Karl Popper au ^{xx}e siècle. Ces scientifiques sélectionnent 100 études *a priori* solides, publiées dans 3 revues de psychologie, et les reproduisent pour voir s'ils obtiennent les mêmes résultats. Or ils n'y parviennent que dans moins de la moitié des cas... Alors que 97 % des travaux originaux mettent en avant des résultats statistiquement significatifs, ce n'est le cas que pour 36 % des études reproduites.

Quelles sont les causes d'un tel manque de fiabilité ? Outre la faiblesse des méthodes statistiques parfois impliquées, et la tentation d'une surenchère dans la présentation des résultats, il est légitime de se demander si un écueil plus redoutable et inhérent à l'étude même des comportements humains a pu jouer un rôle dans ces difficultés de reproduction : il s'agit du biais d'expérimentation. Autrement dit, en psychologie, celui qui fait l'expérience est susceptible d'en modifier involontairement le résultat.

Ce n'est pas nouveau. Le biais de l'expérimentateur a une longue histoire, qui débute à l'aube du ^{xx}e siècle avec Hans, un bel étalon berlinois, qui fait sensation dans toutes les cours européennes. Car il sait calculer ! Ainsi, quand Wilhelm von Osten, son maître, lui demande combien de femmes dans

l'audience possèdent une ombrelle, ou encore : « Quels sont les facteurs de 28 ? », Hans tape du sabot jusqu'au moment où le compte est bon ! « Hans le Malin » suscite naturellement la controverse. Les animaux sont-ils doués de raison ? Ou s'agit-il plus prosaïquement d'une simple fraude ?

Pour répondre à ces questions, la ville de Berlin met en place en 1904 une commission composée d'un aréopage éclectique de personnalités, parmi lesquelles un directeur de cirque, un vétérinaire, et surtout le professeur allemand Carl Stumpf, alors chef de l'Institut psychologique. La commission conclut à l'absence de triche mais peine à expliquer les compétences spectaculaires de Hans. Stumpf charge alors son étudiant Oskar Pfungst de réaliser une série d'expériences ingénieuses qui feront date dans la psychologie expérimentale.

LE PREMIER BIAIS D'EXPÉRIMENTATEUR

Pfungst établit rapidement que quiconque peut interroger Hans avec succès, éliminant dès lors l'hypothèse de la fraude. Il montre aussi que le cheval se trompe souvent quand ce dernier ne voit pas l'expérimentateur, quand la distance entre les deux protagonistes augmente, et quand le questionneur ne connaît pas lui-même la bonne réponse... Ce qui amène Pfungst à considérer que Hans se fonde sur des indices visuels. Une observation plus approfondie lui permet de montrer que l'animal utilise l'inclinaison de la tête du questionneur pour commencer à taper du sabot, puis le redressement de sa tête ainsi que d'autres indices comme la dilatation de ses pupilles ou des narines, pour cesser.

EN BREF

- En psychologie, l'auteur d'une expérience en modifie parfois inconsciemment le résultat ; c'est le biais de l'expérimentateur.
- De même, les sujets des études ont des attentes sur les résultats, ce qui influence leurs comportements.
- Prendre en compte ces biais est indispensable pour assurer la crédibilité de la psychologie.

© Getty Images/Andrew Rich

•• Point crucial : Pfungst démontre aussi que les questionneurs ne sont pas conscients des indices qu'ils transmettent à Hans. D'ailleurs, dans une autre série d'études, Pfungst joue lui-même le rôle du cheval (en tapant du poing sur la table) et parvient ainsi à répondre correctement en observant les mouvements involontaires de ses sujets, qui ont pour seule consigne de penser à un nombre compris entre 0 et 100. Loin de savoir calculer, Hans est seulement un observateur expert. Mais ce n'est pas tant Hans que le pauvre von Osten (qui ne se remettra jamais d'apprendre que son cheval est ordinaire) qui nous intéresse ici. Car c'est le défi que représente le contrôle du biais de l'expérimentateur dans toute étude comportementale.

Ce biais a pris plusieurs formes au cours des différentes étapes de l'histoire de la psychologie. Aux débuts de la psychologie expérimentale, à la fin du XIX^e siècle, l'expérimentateur est en même temps sujet : guère étonnant, dès lors, qu'il s'influence lui-même ! Par exemple, un des fondateurs de la discipline, Hermann Ebbinghaus, mémorise lui-même des listes de syllabes sans signification pour étudier la mémoire. Et quand le sujet ne se confond pas avec l'expérimentateur, ce sont des « assistants » ou des collègues qui servent de cobayes, leur expertise et la confiance qu'on leur accorde garantissant la crédibilité des observations effectuées. Le chercheur est alors un expert, spécialement entraîné à analyser les contenus de leur expérience subjective. La discipline tout entière est ainsi plongée dans une subjectivité *a priori* incompatible avec une véritable démarche scientifique.

SÉPARER L'EXPÉRIMENTATEUR DU SUJET

Mais avec le béhaviorisme (la science du comportement observable), qui apparaît dans les années 1920, se cristallise l'idée que toute approche scientifique de la pensée humaine doit nécessairement reposer sur l'introduction d'une distance entre l'expérimentateur et le sujet. Ce dernier est alors envisagé comme neutre, interchangeable et passif : on examine ses « réactions » (plutôt que ses actions) aux facteurs manipulés par le scientifique. On le trompe même parfois à propos de l'objet de l'expérience.

Pfungst, en introduisant Hans dans le laboratoire, l'inscrit donc dans cette transition épistémologique qui va révolutionner la psychologie. Comme le rappelle la philosophe des sciences Vinciane Despret : Pfungst « fait passer Hans de l'animal qui répond [avec une interaction qui suppose des attentes] à l'animal qui réagit [sans attente particulière]. La réaction est au cœur de cette affaire, c'est elle la véritable transformation qui

annonce que les vivants, comme les objets de ces sciences qui font rêver les psychologues, vont enfin se soumettre aux lois qui régissent l'univers ».

Avec le développement du béhaviorisme, les effets éventuels des attentes de l'expérimentateur sur le comportement des sujets perdent de l'intérêt pour les chercheurs en psychologie. En effet, inspirée par un modèle épistémologique trouvant son origine dans les sciences dites exactes, la psychologie béhavioriste s'efforce



Lorsqu'un expérimentateur croit qu'un rat est « doué », le rat réussit mieux le test !

d'arriver à une objectivité inenvisageable auparavant. Mais peut-on dire pour autant que les nouvelles méthodes se sont affranchies des biais inhérents à la recherche en sciences humaines ? Il faut attendre les travaux du psychologue américain Robert Rosenthal dans les années 1960 pour que cette épineuse question fasse l'objet d'un traitement systématique.

Dans une expérience célèbre, Rosenthal et Kermit Fode répartissent 60 rats auprès de 12 étudiants qui sont chargés de les entraîner à se repérer dans un labyrinthe. Des travaux ont montré que cette capacité pouvait être développée chez des rats et qu'elle se transmettait de génération en génération. Du moins, c'est ce que Rosenthal indique à ses étudiants. La moitié d'entre eux apprend aussi que les rats leur étant confiés sont « doués en labyrinthes » ; alors que l'autre moitié du groupe dispose d'animaux « faibles » dans ce type de tâche. Puis les participants entraînent pendant 5 jours les rats à détecter une récompense dans un labyrinthe en forme de T.

Rosenthal et Fode constatent alors que la performance des rats « brillants » s'améliore beaucoup plus vite que celle des rats « médiocres ». À première vue, rien d'étonnant... mais en fait, les rats ont été répartis aléatoirement dans les deux groupes. On ne peut donc interpréter les résultats qu'en faisant appel aux attentes que les étudiants entretiennent vis-à-vis de leurs rats ; attentes qui influencent leur façon de s'occuper des animaux. Ainsi, les jeunes amenés à penser qu'ils entraînaient des rongeurs talentueux les ont traités plus chaleureusement et se sont plus impliqués dans la tâche que les autres. Cette étude est à l'origine de la procédure en double aveugle utilisée aujourd'hui dans les essais cliniques : dès lors

qu'il s'agit d'établir la réalité d'un effet, ni les scientifiques, ni les sujets ne doivent avoir conscience des conditions expérimentales où ils se trouvent.

À cette même époque, le psychiatre et psychologue Martin Orne, à l'université de Pennsylvanie, travaille sur un autre biais : les attentes des sujets eux-mêmes. Orne déplore l'utilisation d'un modèle inspiré de la physique : contrairement aux objets d'intérêt de cette science, les sujets d'étude des psychologues sont des êtres conscients. L'effet des manipulations expérimentales sur le comportement des sujets dépend non seulement des

processus psychologiques supposés découler de ces expériences, mais aussi de leur propre compréhension de la situation. En d'autres termes, le sujet essaie sans cesse de donner un sens à la situation expérimentale à laquelle il est confronté et sa réponse tient compte de cette interprétation : on n'éteint tout simplement pas la conscience comme on éteint une lampe.

Cet état de fait est susceptible de changer profondément la façon dont on interprète les résultats expérimentaux. Par exemple, si la performance moyenne d'un groupe est supérieure lorsque ses membres reçoivent 15 euros plutôt

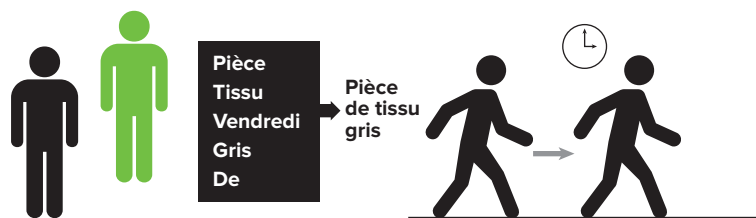
QUAND L'EXPÉRIMENTATEUR INFLUE SUR LE SUJET

En 1996, le psychologue John Bargh, de l'université Yale, et ses collègues réalisent l'une des plus célèbres expériences de psychologie sociale : des sujets ayant lu, sans en avoir conscience, des mots associés au concept de vieillesse mettent ensuite plus de temps que des témoins à parcourir un couloir (voir ci-dessous). Mais en 2012, la tentative de reproduction de cette expérience est un échec ; les sujets marchent à la même vitesse,

quels que soient les termes qu'ils ont vus avant. Toutefois, l'effet « d'amorçage » mis en évidence par Bargh existe dès qu'un biais de l'expérimentateur est introduit : si le chercheur sait que les mots qu'il propose sont associés au concept de vieillesse, ses sujets traversent moins vite le couloir... Ce qui suggère que l'amorçage du concept de vieillesse peut être modulé par les attentes de l'expérimentateur.



Un expérimentateur propose 30 listes de 5 mots à des sujets qui doivent composer une phrase en contenant 4. Puis les participants quittent le laboratoire et l'on mesure leur vitesse de marche. Par exemple, dans la condition contrôle, les sujets lisent une « pièce de tissu doux ».



Mais dans la condition expérimentale, ils lisent une « pièce de tissu gris », l'un des mots étant associé au stéréotype de la personne âgée. Les sujets exposés à ces « amorces » liées à la vieillesse marchent alors moins vite que ceux ayant lu les mots neutres. Le terme gris, inconsciemment associé à la lenteur, aurait influencé leur vitesse.



En reproduisant cette étude, les auteurs constatent que les sujets marchent à la même vitesse que les témoins. Ils ne parviennent à reproduire ce phénomène qu'en manipulant les attentes de l'expérimentateur, notamment en l'informant de la situation où se trouve le sujet et en lui disant que des mots sont associés au concept de vieillesse.

● Au début du xx^e siècle, le cheval Hans savait calculer... à condition que son maître connaisse la réponse. Car ce dernier, sans en avoir conscience, faisait des « signes » à l'animal, qui était capable de les interpréter !



que 5 euros, faut-il attribuer cette amélioration à une différence de motivation ? Ou plutôt à une différence dans la volonté des sujets de se montrer plus consciencieux étant donné l'importance de la dépense que doit consentir le laboratoire pour mener ce type d'expérience ? Selon Orne, faillir à prendre en compte de tels effets de « demande expérimentale » risque d'affecter la validité des conclusions tirées des expériences de psychologie mais également de mettre en péril la reproductibilité des résultats.

DE RENNES À HARVARD

En effet, même si deux personnes manipulent les mêmes variables, les effets des demandes expérimentales varient parfois considérablement d'un contexte à l'autre. Par exemple, des facteurs comme la prospérité du laboratoire, le statut des sujets (étudiants, salariés...), le fait que l'expérimentateur soit connu ou non, affectent parfois la motivation des sujets alors même que la procédure de l'expérience ne change pas d'un iota. Tous les chercheurs en psychologie savent ainsi fort bien qu'on observe des différences entre une même expérience réalisée à Harvard ou à Rennes. Or, la possibilité de reproduire des résultats expérimentaux est un des fondements de la méthode scientifique. La confiance en une hypothèse théorique du type « A augmente B » dépend du fait que les chercheurs qui manipulent A, quel que soit le contexte où ils opèrent, constatent qu'effectivement B augmente. Lorsque des variables liées à l'interprétation par le sujet de la situation expérimentale interviennent, le constat varie selon les circonstances.

En 2012, les biais en psychologie sont redevenus un sujet polémique lorsque nous avons voulu reproduire les célèbres travaux du psychologue John Bargh, de l'université Yale, et de ses collègues. Leur expérience, une des plus citées en psychologie sociale, réalisée en 1996, est fort simple : on demande aux participants de construire des phrases de 4 mots à partir de 5 mots présentés

dans le désordre. Dans la condition expérimentale, certains des mots de la liste sont associés au stéréotype de la personne âgée (par exemple : gris, seul, triste, courtois). Dans la condition contrôle, ces mots « amorces » sont remplacés par des mots « neutres », qui ne correspondent à aucun concept en particulier. Ce que les sujets ignorent, c'est que cet exercice n'a servi qu'à les exposer à des mots exprimant un concept (ici, la vieillesse) et à étudier l'effet de cette exposition sur leurs comportements ultérieurs. Une fois la tâche terminée, on dit aux participants que l'expérience est finie et qu'ils peuvent quitter le laboratoire.

Mais c'est précisément à ce moment que l'étude devient intéressante, car on mesure alors la vitesse à laquelle les participants parcourent le long couloir qui les mène à la sortie. Bargh observe que les sujets exposés à de nombreux mots associés à la vieillesse marchent plus lentement que les témoins ! Il en conclut que les mots « amorces » ont été inconsciemment perçus par les participants, qui adaptent de fait leur comportement (leur vitesse de marche) pour se conformer au stéréotype ainsi provoqué (voir l'encadré page 17). Par ailleurs, des entretiens approfondis révèlent que les participants ne sont nullement conscients d'avoir été exposés à des mots associés à la vieillesse, ni de la vitesse à laquelle ils marchent. Selon Bargh, notre comportement peut donc être influencé de manière inconsciente par des stimulus de notre environnement.

Cette procédure a fait florès : plus tard, on apprend qu'amorcer la religion rend les gens plus altruistes, alors que le concept d'argent exerce l'effet inverse ; celui de « genre » rend les attitudes des femmes vis-à-vis des mathématiques plus négatives ; l'exposition à la marque Apple rend plus créatif que celle d'IBM ; l'amorçage du concept de professeur (*versus* de secrétaire) augmente les performances à des questions de Trivial poursuit...

QUAND L'ÉTUDE N'EST PAS REPRODUCTIBLE

Mais lorsque nous avons voulu reproduire l'expérience de Bargh, ce fut un échec. Les participants exposés à des mots associés à la vieillesse marchaient à la même vitesse que les autres... Nous avons alors mené une seconde étude en manipulant les attentes de l'expérimentateur concernant l'effet d'amorçage. À la moitié des expérimentateurs, nous annoncions que l'amorce ralentissait la vitesse de marche, et à l'autre moitié, qu'elle l'accélérait. Qu'avons-nous observé ? L'effet d'amorçage « barghien » ne se produisait que dans le premier groupe, ce qui signifie que les expérimentateurs avaient inconsciemment influencé leurs sujets. Comment ? Plusieurs

Sur le Web

Le blog *Nous et les autres* d'Olivier Klein : <http://nous-et-les-autres.blogspot.be/>

Le site consacré à la reproduction des études de psychologie, créé par Brian Nosek : <https://osf.io/ezcu>

facteurs interviendraient. Notamment, en mesurant la différence entre le temps chronométré par l'expérimentateur et le temps réellement pris par le sujet, nous avons observé que les premiers rallongeaient inconsciemment les temps des seconds exposés à des mots évoquant la vieillesse ! En chronométrant leurs sujets, les expérimentateurs ont donc été influencés par leurs propres attentes. L'amorçage comportemental est donc bien réel, mais il n'est sans doute pas un phénomène totalement « intra-individuel ». Il faut peut-être davantage l'envisager dans le cadre des interactions sociales où il s'inscrit.

Ces résultats confirment l'intuition d'Orne : les effets d'attentes sont susceptibles d'entraver la confiance des chercheurs dans la stabilité des résultats expérimentaux. La publication de notre étude ainsi que d'autres a contribué à différentes initiatives visant à améliorer la fiabilité du savoir en psychologie. Parmi celles-ci : un accès plus aisé à la publication pour les tentatives de reproduction non concluantes ; la possibilité pour les auteurs d'enregistrer le plan de l'expérience avant de l'entamer ; le fait de fournir davantage de détails à propos de la méthodologie de l'étude dans le corps de l'article...

Les psychologues semblent souvent surpris d'apprendre que tant les biais des expérimentateurs que les attentes des sujets sont susceptibles de modifier les effets observés. Mais cette surprise est-elle même... surprenante à la lumière des très nombreuses études mettant en évidence l'importance de l'effet placebo.

PEUT-ON CONTRÔLER LES BIAIS ?

Les effets des attentes dans le cadre de l'administration d'un placebo sont bien illustrés par une étude de Storms et Nisbett en 1970 ; les auteurs proposent un placebo à des patients insomniaques, en expliquant à la moitié d'entre eux que la substance est relaxante, à l'autre moitié qu'elle est excitante. Les sujets ayant pris le placebo relaxant s'endorment-ils plus vite ? Non, ce sont les participants ayant ingéré le placebo excitant ! Storms et Nisbett interprétèrent leurs résultats en évoquant la théorie de l'attribution : les participants ayant pris le placebo excitant attribuent leurs difficultés à s'endormir à la pilule plutôt qu'à leur propre état et s'endorment donc rapidement, alors que ceux ayant pris le placebo relaxant sont perturbés de constater qu'ils ont les mêmes difficultés...

Des travaux plus récents montrent que l'influence d'un placebo dépend aussi de caractéristiques (appareusement) insignifiantes comme la forme des comprimés ou leur couleur ! De même, on sait que boire de l'alcool produit différents effets

psychologiques : baisse d'inhibition, estime de soi plus élevée, agressivité... Mais l'on sait moins que le simple fait de croire en avoir consommé provoque parfois les mêmes conséquences.

Ce type d'effets ne dépend pas nécessairement de la présence d'un expérimentateur et se distingue ainsi de ceux décrits précédemment. Cependant, comme ces derniers, ils reposent sur des attentes associées à des relations sociales.

Dans la logique expérimentale, les « attentes » représentent des « biais » qui perturbent l'examen des processus psychologiques « profonds », comme l'amorçage ou l'apprentissage, qui préoccupent le



À vouloir éliminer tous les biais, nous risquons de nous former une vision tronquée du phénomène qui nous intéresse.

chercheur. La solution la plus naturelle pour échapper à ces biais consiste à les neutraliser par l'introduction de précautions méthodologiques telles que le double aveugle, des procédures informatisées ou des mesures échappant au contrôle conscient. Ces différentes pratiques améliorent indubitablement la validité des résultats obtenus.

Mais en souhaitant contrôler tous les « biais », on court le risque de considérer le sujet comme un agent isolé du monde extérieur. Or, tous les contrôles du monde n'occulteront pas le fait que l'expérimentation psychologique est une situation sociale impliquant nécessairement l'interaction d'un chercheur avec un sujet, même avec un ordinateur comme intermédiaire.

Ces dynamiques influencent nécessairement les attentes du sujet et le rapport qu'il entretient avec le chercheur, et par là même son comportement, voire des processus physiologiques « fondamentaux ». Dès lors, à vouloir éliminer tous les effets d'attente, on risque de se former une vision tronquée du phénomène qui nous intéresse. L'effet d'amorçage selon Bargh n'est-il qu'un biais de l'expérimentateur ? Non, il suggère que l'environnement influe sur nos comportements.

Mettre des œillères à Hans pour neutraliser les attentes de son maître ne nous fait-il pas négliger l'aspect le plus fascinant de son comportement, à savoir sa capacité à voir les mouvements les plus infimes de von Osten ? Aujourd'hui, ce sont peut-être les psychologues eux-mêmes qui portent des œillères en persistant à croire que leurs expériences sont intégralement purifiées du contexte social dans lequel elles prennent place. ●

Bibliographie

J. J. Van Bavel et al.,
Contextual sensitivity in scientific reproducibility, *PNAS*, vol. 113, pp. 6454-6459, 2016.

S. Doyen et al.,
Behavioral priming: It's all in the mind, but whose mind ? *PloS One*, vol. 7, e29081, 2012.

V. Despret,
Hans, le cheval qui savait compter, Les empêcheurs de penser en rond, 2004.



Les neurones de la madeleine de Proust

Par **Maria Konnikova**, journaliste scientifique à New York et docteure en psychologie.

Les odeurs ont un pouvoir unique pour nous faire revivre des souvenirs chargés d'émotions. Sans doute parce que l'odorat et la mémoire sont étroitement connectés dans le cerveau... au point que le déclin de l'un semble annoncer celui de l'autre.

L y a dix ans, Molly Birnbaum effectuait son footing matinal quand une voiture l'a heurtée. Bassin brisé, crâne fracturé, genou réduit en miettes... Pourtant, aucune de ces blessures ne l'a autant affectée qu'une autre séquelle de l'accident, moins visible : la perte de son odorat. Alors âgée de 23 ans, Molly suivait une formation de chef cuisinier. Ce handicap a tué sa carrière dans l'œuf. Il a aussi provoqué un autre bouleversement, peut-être plus fondamental encore : « J'ai eu l'impression d'avoir perdu une dimension de ma mémoire. » Ses souvenirs lui paraissaient plus ternes, moins vivants. D'où son inquiétude : « Si je n'étais plus jamais capable de percevoir les odeurs, cette dimension de mon passé allait-elle s'effacer définitivement ? »

EN BREF

- Les souvenirs sont en général plus forts et plus vivants quand ils sont associés à des odeurs.
- La plupart des souvenirs visuels remontent à l'adolescence et à la vingtaine, tandis que ceux liés aux odeurs concernent plutôt la période de 6 à 10 ans.
- Des troubles de l'odorat pourraient être un signe de déclin cognitif, voire un accélérateur des pertes de mémoire.
- On envisage alors d'entraîner l'odorat pour prévenir ce déclin.

Comment la perte d'un sens peut-elle à ce point bouleverser la mémoire ? Tout simplement parce que ce sens, l'odorat, a des liens multiples et privilégiés avec elle. Les recherches récentes ont en effet confirmé ce qu'on soupçonnait depuis longtemps : les souvenirs associés à des odeurs ont une force particulière et véhiculent tout un cortège d'émotions. Là où ceux liés à d'autres modalités sensorielles sont souvent extraits péniblement de notre mémoire, fragment par fragment, l'effet d'une odeur est immédiat. Le parfum de la pluie nous ramène par exemple aux jours où nous courions sous l'averse en rentrant de l'école. Pour Molly, l'odeur de la sauce épicée évoquait les soirs où elle regardait James Bond à la télévision avec son père, en trempant des chips dans un bol de cette sauce. Quand elle a perdu son sens de l'odorat, cette scène lointaine n'a pas disparu de sa mémoire, mais elle ne lui revenait plus aussi facilement à l'esprit.

●● Ce sens peut aussi s'affaiblir même sans qu'un accident ne l'ait endommagé. Et c'est parfois un signe – voire une cause – de déclin cognitif. Les chercheurs envisagent alors des thérapies fondées sur un entraînement de l'odorat, pour éviter que les facultés mentales ne déclinent.

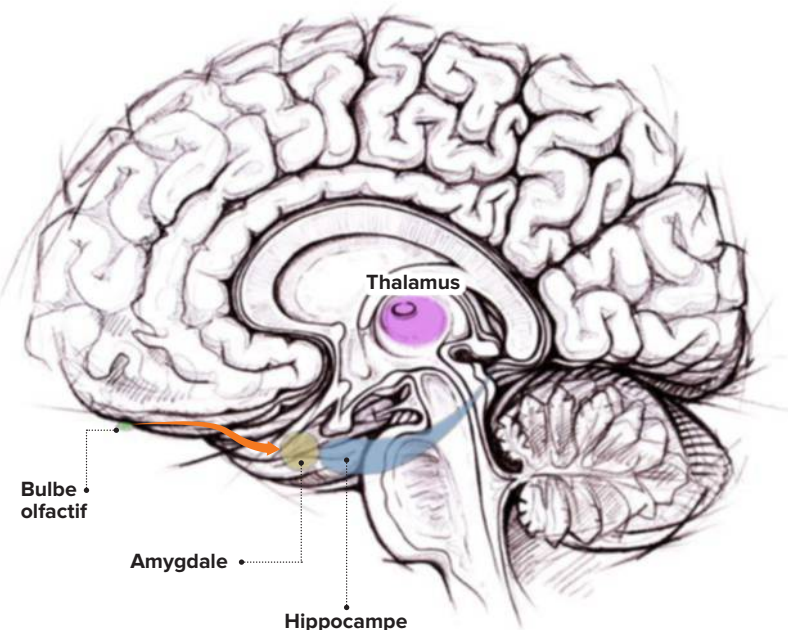
Dès le IV^e siècle avant notre ère, Aristote notait que les odeurs ont des liens particuliers avec la mémoire dans son traité *De la sensation et des sensibles*. Depuis, on suppose que les souvenirs qui y sont associés sont plus intimes et immédiats que les autres. Les recherches scientifiques confirment ce pouvoir évocateur des odeurs. En 2006, les psychologues Johan Willander et Maria Larsson, de l'université de Stockholm, ont présenté à des personnes âgées un signal visuel, auditif ou odorant, avec cette question simple : quel souvenir autobiographique cela évoque-t-il pour vous ? Les participants devaient aussi noter le contenu émotionnel, la vivacité et l'importance de l'événement ainsi exhumé du passé.

Quand le signal utilisé comme «madeleine de Proust» était une odeur, les souvenirs évoqués n'étaient pas plus nombreux, mais ils étaient plus anciens et s'accompagnaient d'un plus fort sentiment d'être ramené en arrière. Et ils étaient plus nombreux à se rapporter aux dix premières années de vie.

Habituellement, les psychologues pensent que c'est à l'adolescence et dans la décennie qui la suit que les souvenirs sont les plus nombreux. Ces résultats contredisent donc cette idée. Tout comme ceux obtenus en 2000 par l'équipe de Simon Chu, de l'université du Central Lancashire, en Angleterre. Les chercheurs ont ainsi découvert que si les souvenirs visuels culminent bien entre 11 et 25 ans, ceux rappelés par des odeurs sont plus nombreux entre 6 et 10 ans. Rachel Herz, neuroscientifique à l'université Brown, aux États-Unis, voit alors les odeurs comme des clés ouvrant un coffre bien verrouillé, celui qui contient le trésor de nos expériences passées. Selon elle, des effluves que nous n'avons plus rencontrés depuis l'enfance peuvent nous rappeler des événements dont nous avons oublié jusqu'à l'existence.

D'OÙ VIENT LE POUVOIR ÉVOCATEUR DES ODEURS ?

Si les odeurs ont ce pouvoir, c'est peut-être parce qu'elles sont relativement rares par rapport aux stimuli visuels. Chaque jour, nos yeux sont continuellement bombardés d'images. En comparaison, notre nez ne perçoit qu'assez peu d'odeurs distinctes. Pour Richard Doty, directeur du Centre de l'odorat et du goût à l'université de Pennsylvanie,



cette rareté laisserait le temps aux odeurs de se connecter à des expériences uniques par des liens forts et stables.

Le câblage de notre cerveau y semble particulièrement favorable. L'odorat est en effet le seul sens qui soit directement relié aux aires de la mémoire, sans passer par le thalamus (un relais des voies sensorielles dans le cerveau). Les influx nerveux déclenchés par les odeurs vont du nez au bulbe olfactif, puis directement à l'hippocampe, une zone essentielle à la formation des souvenirs, et à l'amygdale, un centre des émotions (*voir la figure ci-dessus*). «La mémoire et les odeurs sont tout simplement installées côte à côte», affirme le chercheur et psychiatre Donald Wilson, du Centre médical Langone, à l'université de New York.

Une seconde voie, plus indirecte, relie le bulbe olfactif à l'hippocampe. Elle passe par le cortex olfactif, situé juste au-dessus des oreilles et impliqué dans les apprentissages complexes. Avec le cortex orbitofrontal, une zone adjacente spécialisée dans la prise de décision, le cortex olfactif extrait les informations contenues dans une odeur et les envoie à l'hippocampe. Ces voies nerveuses multiples enchaînent les souvenirs aux odeurs.

Mais pourquoi plus particulièrement ceux de la petite enfance ? C'est la question que se sont posée le neuroscientifique Noam Sobel et ses collègues de l'institut des sciences Weizmann, en Israël. Dans une étude publiée en 2009, les chercheurs ont présenté aux participants des images d'objets associées à une odeur ou à un

◆ Le bulbe olfactif, qui reçoit les influx nerveux en provenance du nez, se connecte directement aux centres cérébraux de la mémoire (l'hippocampe) et de l'émotion (l'amygdale). Pour les autres sens, les signaux effectuent un relais dans le thalamus.

son, parfois aux deux. Puis ils les ont placés dans un appareil d'IRM en leur montrant à nouveau les images et en leur demandant de se rappeler l'odeur ou le son correspondant. L'expérience a été répétée avec des stimuli opposés : si le son, l'odeur, ou l'association des deux avait été agréable dans la première phase, il devenait déplaisant dans la deuxième, et inversement. L'objectif était de déterminer quel souvenir se graverait le plus fortement dans le cerveau : le plus ancien ou le plus récent ?

POUR LES ODEURS, C'EST LA PREMIÈRE FOIS QUI COMPTE

Une semaine plus tard, les participants ont donc visionné une troisième fois les images, avec la consigne de nommer l'odeur ou le son qui leur venait à l'esprit. Globalement, ils se sont un peu plus souvent rappelés des souvenirs de la première étape. Mais l'analyse de leur activité cérébrale a fourni des résultats plus nuancés. Quand une personne pensait à l'odeur la plus ancienne, son hippocampe s'activait bien plus que lorsqu'il se remémorait la plus récente, ce qui suggère que le cerveau étiquette d'une façon particulière les premiers souvenirs associés à une odeur. Pour les sons, en revanche, l'activité de cette zone cérébrale était identique quel que soit celui qui revenait en mémoire.

En outre, les participants se souvenaient d'autant plus souvent de la première odeur que l'activité de leur hippocampe avait été forte lors du passage initial dans le scanner. Là encore, aucune relation du même type n'a été constatée pour les sons. Ces particularités de la réponse cérébrale aux odeurs expliquent sans doute que les effluves de l'enfance scellent nos premiers souvenirs dans le marbre.

Est-il possible d'exploiter ce pouvoir des odeurs pour optimiser l'apprentissage ? C'est en tout cas ce qu'ont tenté certains chercheurs. Dans une étude publiée en 2007, le neuroendocrinologue Jan Born et ses collègues de l'université de Lübeck, en Allemagne, ont demandé à des participants d'inhaler une odeur de rose tout en étudiant la position de 15 paires de cartes sur un écran d'ordinateur. La nuit venue, les sujets sont allés se coucher dans le laboratoire, et une partie d'entre eux ont été exposés à une odeur de rose pendant qu'ils dormaient. Au matin, ils se sont souvenus de l'emplacement de 97 % des cartes, contre seulement 86 % pour ceux n'ayant pas humé ce parfum lorsqu'ils étaient assoupis. Les odeurs pourraient donc bien stimuler l'apprentissage, notamment lors de la phase de consolidation des souvenirs pendant le sommeil.



Les souvenirs associés à une odeur sont plus anciens et s'accompagnent d'un plus fort sentiment d'être ramené dans le passé.

Reste que les événements qu'elles ravivent ont en général une caractéristique assez peu présente dans une table de multiplication ou une position géométrique sur un écran d'ordinateur : ils sont chargés d'émotion. La neuroscientifique américaine Rachel Herz et ses collègues ont ainsi montré que les souvenirs évoqués par des odeurs sont jugés plus poignants que

ceux rappelés par des indices visuels, verbaux, tactiles ou auditifs. Les chercheurs ont en outre réalisé des mesures physiologiques dont les résultats concordent avec ces évaluations subjectives. Ainsi, une bouffée de parfum faisait davantage varier la fréquence cardiaque qu'un son ou une image...

UNE BOUFFÉE DE MÉLANCOLIE

Outre leur capacité à remémorer les émotions du passé, les odeurs modèleraient aussi celles du moment présent – autrement dit l'humeur. La psychologue Bettina Pause et ses collègues de l'université Heinrich Heine à Düsseldorf, en Allemagne, ont ainsi montré que les individus dépressifs ont un odorat émoussé. Cause ou conséquence de la dépression ? Beaucoup de chercheurs pensent que l'influence s'exerce dans les deux sens.

Il semble ainsi qu'une humeur morose dégrade l'odorat. En 2007, l'équipe de la psychologue Olga Pollatos, alors à l'université de Potsdam, en Allemagne, a déclenché un état émotionnel positif, neutre ou négatif chez des sujets, puis a mesuré leur sensibilité aux odeurs. Les chercheurs ont trouvé que celle-ci était moins bonne chez les participants dont l'état émotionnel était négatif. Dans l'autre sens, nombre d'anecdotes révèlent à quel point la perte de l'odorat est source de tristesse. Les psychiatres rapportent notamment que les opérations chirurgicales destinées à supprimer des tumeurs bénignes dans les cavités nasales entraînent souvent une dépression légère. C'est ce qui a conduit la neuroscientifique Rachel Herz à envisager l'existence d'une « boucle dépression-olfaction » : la tristesse dégrade l'odorat et cette perte sensorielle approfondit la dépression en retour.

Le déséquilibre émotionnel peut affecter de manière considérable la faculté de former de nouveaux souvenirs. Chez les personnes dépressives, on observe en effet souvent un déclin de la mémoire et des capacités d'apprentissage, ainsi qu'un rétrécissement du bulbe olfactif et de l'hippocampe – un centre cérébral de la mémoire.

•• L'IRM fonctionnelle confirme la capacité unique des odeurs à activer les centres cérébraux des émotions et de la mémoire. Dans une étude publiée en 2004, l'équipe de Rachel Herz a demandé aux participants d'indiquer une marque de parfum qui leur évoquait un souvenir agréable. Un mois plus tard, les chercheurs les ont placés dans un scanner et leur ont montré des photographies du parfum en question, ainsi que d'un flacon d'une autre marque, tout en diffusant les odeurs correspondantes. Résultat : le parfum lié à un souvenir émouvant suscitait davantage d'activité dans l'amygdale. C'était aussi le seul qui stimulait des régions cérébrales impliquées dans la mémoire. Là encore, on retrouve donc cette intrication entre odeurs, émotions et souvenirs.

Mais des liens très étroits ont souvent une contrepartie : quand l'un des maillons se brise, c'est toute la chaîne qui se délite. Ainsi, la perte de l'odorat semble endommager les centres de la mémoire et de l'émotion. Dans des études publiées en 2010 et 2011, des chercheurs de l'université Friedrich Schiller, à Iéna, en Allemagne, ont observé un rétrécissement de l'hippocampe et de structures liées aux émotions chez des individus victimes d'anosmie (une incapacité à percevoir des odeurs) et de parosmie (une distorsion de l'odorat).



Une exposition régulière aux odeurs de l'enfance – ou une attention plus poussée aux odeurs qui nous entourent – pourrait prévenir une érosion lente des capacités cognitives.

• **Condiment égale médicament pour Molly Birnbaum, une jeune américaine qui a perdu puis retrouvé son odorat. Dans l'intervalle, elle a régulièrement respiré les effluves d'épices et d'aliments familiaux. Une pratique qui pourrait avoir contribué à son rétablissement.**

De tels effets expliquent peut-être que Molly Birnbaum ait l'impression que son anosmie a dépouillé sa mémoire de son contenu émotionnel. «Les odeurs m'avaient toujours évoqué des souvenirs très importants», se rappelle-t-elle. Après l'accident, «je ne les avais pas oubliés, mais leur pouvoir émotionnel n'était plus là.» Les liens entre odeurs et émotions sont aussi révélés par la fréquence des dépressions qui accompagnent les troubles de l'odorat (voir l'encadré page précédente).

LA PERTE DE L'ODORAT, UN INDICATEUR DU DÉCLIN COGNITIF

S'il n'est pas encore certain que les déficits olfactifs détériorent directement les capacités cognitives, ils n'annoncent en tout cas rien de bon. En 2009, la psychiatre et chercheuse Monica Scalco et ses collègues de l'université de Toronto ont montré qu'une mauvaise performance à un test d'odorat standard pouvait servir d'indicateur précoce de déclin cognitif chez les personnes âgées. La perte totale de l'odorat est aussi un symptôme de la maladie d'Alzheimer. En 2010, le neurochirurgien Qin Yang et ses collègues de l'université d'État de Pennsylvanie ont identifié par IRM fonctionnelle les anomalies du système olfactif associées à cette pathologie. À l'avenir, les médecins seront-ils amenés à rechercher de telles anomalies pour prédire le démarrage de la maladie à un stade très précoce ?

Autre question non tranchée : peut-on améliorer les facultés cognitives en développant la capacité à détecter les odeurs ? L'idée est en tout cas assez alléchante pour que les chercheurs aient tenté d'élaborer des techniques d'entraînement. Dans certains cas, il suffit d'exposer quelqu'un à une odeur pour qu'il la détecte mieux. Prenez



DES VICTIMES QUI ONT DU FLAIR

Les liens entre odeurs, émotions et mémoire pourraient trouver une application originale : identifier le coupable d'une agression. En effet, dans ce fort contexte émotionnel, le cerveau de la victime (ou d'un témoin) libère plusieurs neurotransmetteurs, en particulier la noradrénaline, ce qui accroît temporairement l'attention et la plasticité neuronale. En conséquence, les odeurs et les événements associés s'ancrent dans la mémoire.

Les résultats obtenus en mai dernier par l'équipe de Laura Alho, de l'université d'Aveiro, au Portugal, suggèrent que ce phénomène serait utilisable pour identifier l'assaillant par la suite. Les chercheurs ont montré une vidéo d'agression réelle aux participants de leur étude, tout en diffusant une odeur qui était prétendument celle du criminel. Ils leur ont ensuite demandé d'identifier cette odeur parmi trois échantillons... ce qu'ils ont réussi à faire dans 96 % des cas ! Et encore, les participants n'étaient-ils que des témoins, forcément moins marqués par l'agression que des victimes réelles. Les performances tombaient à 46 % lorsque les témoins devaient choisir entre huit odeurs, une fiabilité comparable à celle observée quand on leur présente une ligne de suspects pour une reconnaissance visuelle du coupable. Une « ligne d'odeurs » pourrait donc compléter cette dernière procédure. À condition cependant de ne pas trop attendre après une agression, car les odeurs mémorisées par un adulte s'effacent en quelques jours. Dans une

deuxième expérience, les chercheurs ont d'ailleurs constaté qu'une semaine plus tard, les participants identifiaient la bonne odeur à peine plus souvent que s'ils avaient décidé au hasard. Les psychiatres cherchent quant à eux à exploiter le pouvoir évocateur unique des odeurs pour soigner le stress post-traumatique. En 2015, Bernadette Cortese et ses collègues de l'université médicale de Caroline du Sud ont montré que certaines odeurs – des effluves de poudre, de sang, de carburant... – causaient un stress intense chez les vétérans de guerre victimes de ce syndrome. Pourquoi ne pas s'en servir pour leur faire revivre les souvenirs traumatiques, tout en modifiant les émotions négatives associées ? C'est ce que mon collègue Pascal Roulet, de l'université Paul Sabatier, à Toulouse, a tenté récemment chez l'animal. Après avoir implanté à des rats un souvenir désagréable – un choc électrique à la patte – associé à une odeur, il a réussi à diminuer fortement ce conditionnement en présentant cette odeur en association avec un médicament qui provoque un état de bien être. De manière spectaculaire, les animaux n'avaient plus peur quand on leur faisait respirer l'odeur ! De même, travailler avec les vétérans pour que les effluves de l'essence leur évoque un week-end à la campagne plutôt que le souvenir d'un carnage les aiderait peut-être à surmonter leur traumatisme...

Barbara Ferry, chercheuse CNRS au Centre de recherches en neurosciences de Lyon

l'androsténone, un stéroïde présent dans la sueur et l'urine. À peu près le tiers d'entre nous est totalement incapable de le sentir, tandis que pour les autres, il a une odeur de chaussette moite ou de vanille, cette différence de perception étant d'origine génétique. En 2002, l'équipe de Joel Mainland, de l'université de Californie, a montré que des personnes initialement insensibles à cette odeur deviennent capables de la détecter simplement en y étant exposés dix minutes par jour pendant trois semaines. Les chercheurs attribuent ce phénomène à des changements dans le cerveau plutôt qu'au nez lui-même. À l'inverse, le psychiatre américain Donald Wilson et ses collègues ont découvert en 2011 que les rats peuvent perdre la capacité de distinguer les odeurs de deux composés voisins par le biais d'un conditionnement approprié.

DÉVELOPPER SON ODORAT POUR PROTÉGER SON CERVEAU

Il semble donc que l'odorat puisse être modulé par l'expérience. Un constat qui pousse Richard Doty à préconiser un entraînement d'un genre particulier pour conjurer une éventuelle baisse d'acuité mentale. Selon lui, respirer régulièrement

Bibliographie

Laura Alho et al., Nosewitness Identification: Effects of Lineup Size and Retention Interval, *Frontiers in Psychology*, en ligne le 30 mai 2016.

M. Birnbaum, Season to Taste: How I Lost My Sense of Smell and Found My Way, Ecco, 2011.

Y. Yeshurun et al., The privileged brain representation of first olfactory associations, *Current Biology*, vol. 19, pp. 1869-1874, 2009.

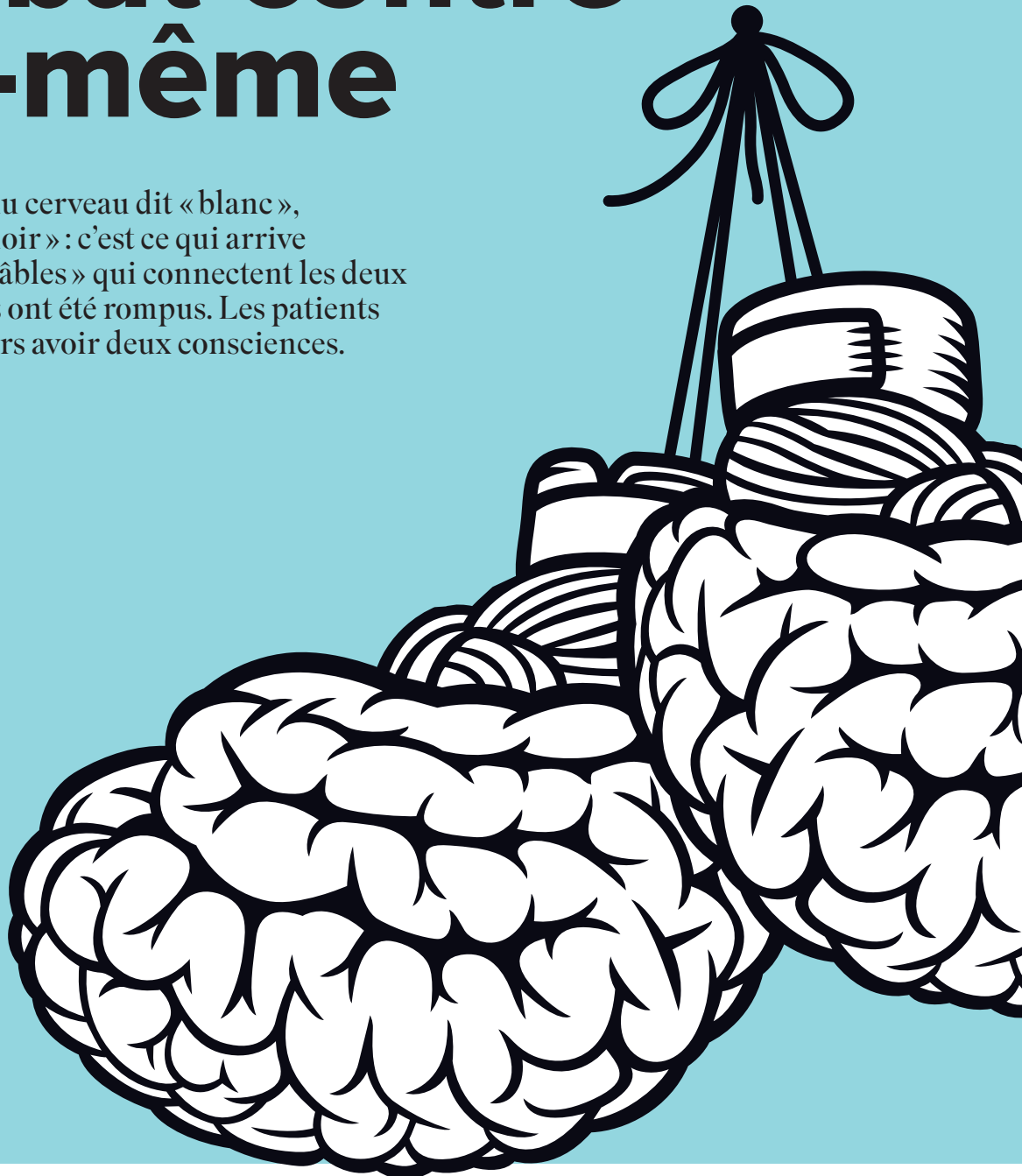
R. L. Doty, The olfactory system and its disorders, *Seminars in Neurology*, vol. 29, pp. 74-81, 2009.

quelques parfums de son enfance – ou porter plus d'attention aux odeurs qui nous entourent – ralentirait l'érosion lente des capacités cognitives. En outre, la perte d'odorat pourrait être testée dans des examens de routine, à l'instar de ce qui existe déjà pour la vue et l'audition. Avec l'idée qu'un effondrement de l'odorat servirait de signal d'alarme. »

Il est rare de guérir d'une anosmie, mais c'est pourtant ce qui est arrivé à Molly Birnbaum. Personne ne sait comment elle a récupéré son odorat. Sans doute son exposition continuelle aux odeurs a-t-elle enclenché des mécanismes de plasticité neuronale. Partout où elle allait, elle se penchait consciencieusement sur tout ce qui exhalait des fragrances familiales : boîtes de condiments, épices, aliments... Son cerveau n'a toutefois pas totalement reconstruit les souvenirs associés à ces odeurs et les flash-back qui la ramènent en enfance ne sont plus aussi vivaces qu'autrefois. Mais avec le temps, peut-être les connexions entre son nez et son cerveau se reconstruiront-elles au point que la sauce épicée ressuscitera à nouveau les moments partagés avec son père devant la télévision... ■

Quand le cerveau se bat contre lui-même

Une moitié du cerveau dit « blanc », l'autre dit « noir » : c'est ce qui arrive quand les « câbles » qui connectent les deux hémisphères ont été rompus. Les patients semblent alors avoir deux consciences.





LAURENT COHEN

*Professeur de neurologie
à l'hôpital de La Pitié-Salpêtrière.*



EN BREF

- Un homme d'affaires ne lit plus ce qu'il voit dans son champ visuel gauche ; un patient nommé « clé » la balle qu'il tient dans sa main gauche. Quel est leur point commun ?
- Chez l'un et l'autre, l'imagerie révèle des lésions du corps calleux, le faisceau de fibres qui relie les deux moitiés du cerveau.
- Leurs hémisphères cérébraux ne communiquent plus. Chacun n'en fait qu'à sa tête, ce qui donne lieu à des incohérences de ce type.

En 1986, l'entreprise au sein de laquelle monsieur Y. travaillait ayant rencontré des difficultés financières, celui-ci résolut de se suicider. Ayant bu une grande quantité de saké, cet homme d'affaires japonais appuya un pic à glace contre le mur et donna un grand coup de tête sur la pointe, dans l'intention de se transpercer le cerveau. Son geste accompli, il semble que monsieur Y. se soit endormi. Le lendemain, il se réveilla et se rendit à l'hôpital, à pied, le pic à glace encore planté dans le crâne, le manche dépassant du front. Sur la radiographie réalisée à son arrivée aux urgences, il apparut que la pointe d'acier longue de 20 cm était passée juste entre les deux hémisphères, sans les endommager, ni perforer aucun vaisseau sanguin important, et avait simplement embroché le corps calleux. Un examen détaillé montra que le seul symptôme de monsieur Y. était la difficulté à lire du côté gauche : sur 32 mots écrits en caractères syllabiques japonais, il ne put en lire que 13 lorsqu'ils étaient présentés dans son champ visuel gauche, alors qu'il put en lire 32 sur 32 quand ils étaient présentés à droite.

Comment un pic à glace planté entre les deux hémisphères cérébraux a-t-il pu entraîner un trouble de la lecture dans une seule partie du champ visuel ? La réponse à cette question, nous allons le voir, nécessite de se pencher sur le rôle du corps calleux, cet ensemble de fibres nerveuses ●●

reliant entre elles les deux moitiés du cerveau, dans la cohérence de nos actions et perceptions.

Tout le monde sait que notre cerveau comporte deux hémisphères grossièrement symétriques. Mais tout le monde sait aussi que lorsque Jules César a dit «je suis venu, j'ai vu, j'ai vaincu», le «je» dont il parlait ne désignait ni son hémisphère droit ni son hémisphère gauche, mais l'unicité de sa personne. Autrement dit, les hémisphères ont beau être deux, ils doivent collaborer étroitement, se fondre en un ensemble unique, susceptible de produire des comportements et des pensées cohérents. Cette intégration est assurée par des faisceaux de fibres nerveuses, ou commissures, passant en pont d'un hémisphère à l'autre. La principale de ces commissures n'est autre que le corps calleux. C'est un épais faisceau formé de quelques centaines de millions de fibres nerveuses, qui assure pour l'essentiel la connexion en miroir des régions correspondantes du cortex des deux hémisphères.

Quelques années après l'accident de monsieur Y., je reçus à ma consultation un patient d'une cinquantaine d'années, monsieur B., qui souffrait de maux de tête quotidiens depuis quelques semaines. Son médecin traitant lui avait prescrit une IRM cérébrale, qui montra une tumeur placée entre ses deux hémisphères cérébraux et envahissant l'arrière du corps calleux. Il s'agissait malheureusement d'une tumeur maligne, qui s'est révélée fatale à assez brève échéance. Avant d'en venir aux symptômes de monsieur B., voyons ce qu'est au juste le corps calleux.

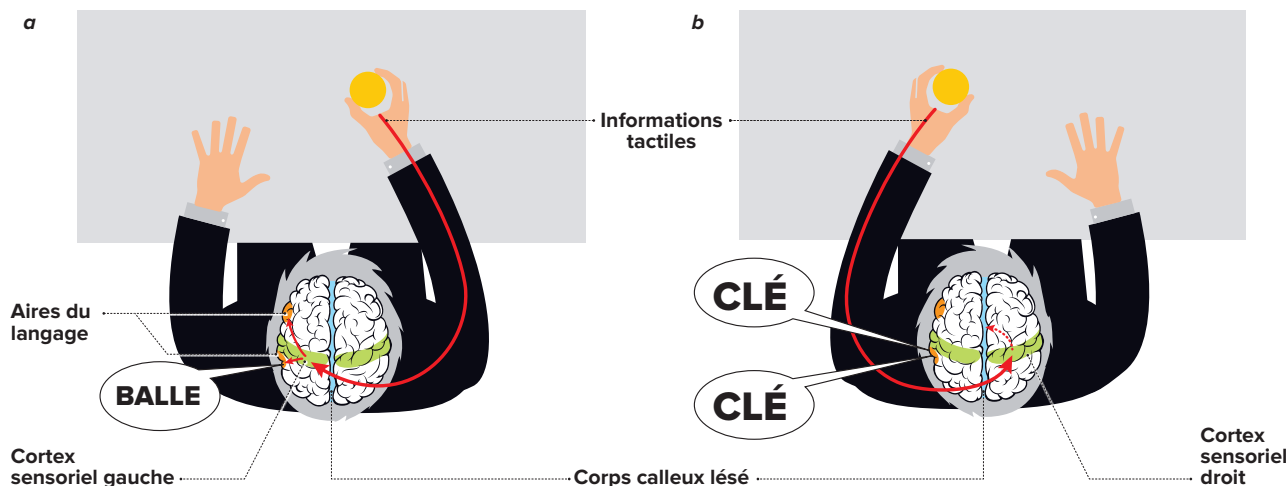
LE SYNDROME DE LA CEINTURE DE SÉCURITÉ

Ayant vu l'IRM de monsieur B., j'ai imaginé qu'il devait présenter des symptômes reflétant la destruction partielle de son corps calleux par la tumeur, ce que j'ai cherché à vérifier cliniquement. Voici comment s'est déroulé l'examen. J'ai d'abord demandé à monsieur B. de

QUAND LA BALLE DEVIENT UNE CLÉ

Monsieur B. présente une tumeur du corps calleux, le faisceau de fibres nerveuses qui relie les deux hémisphères cérébraux. Ses symptômes sont plus qu'étonnants. Quand il tient une balle dans sa main droite, il la nomme bien «balle», mais quand il la prend avec sa main gauche, il ne cesse de répéter : «clé, clé, clé...» La raison de cette «anomie tactile gauche» – l'incapacité à nommer ce que l'on tient dans la main gauche – est simple. Les informations tactiles de la main droite sont envoyées directement au cortex sensoriel gauche (*a, en vert*), car le système nerveux est croisé ; de là, elles sont transmises aux aires du langage (*en orange*), présentes dans l'hémisphère gauche

chez la plupart des gens. Monsieur B. appelle alors la balle une balle. Mais quand la balle est dans sa main gauche (*b*), les données tactiles arrivent au cortex sensoriel droit, qui tente de les envoyer aux aires du langage à gauche. Or, comme le corps calleux est lésé par la tumeur, les informations ne transitent pas. Alors les aires du langage «choisissent» un nom au hasard : ce jour-là, c'était «clé». En revanche, l'hémisphère droit de monsieur B. sait qu'il s'agit bien d'une balle, car si on lui demande de désigner l'objet qu'il tenait, il le montre sans faire d'erreur. Les deux moitiés du cerveau de monsieur B. sont devenues indépendantes et autonomes.



fermer scrupuleusement les yeux. J'ai ensuite placé dans sa main droite une série d'objets familiers, en lui demandant de me dire simplement de quoi il s'agissait. Chaque fois, il palpit adroitement l'objet, et me répondait en un instant «des ciseaux, un peigne, une balle...», sans faire la moindre erreur. Jusque-là, rien de remarquable.

Nous avons ensuite continué cette tâche de dénomination d'objets, mais je les plaçais maintenant dans la main gauche de monsieur B., qui gardait sa main droite de côté. Comme auparavant, il touchait habilement les objets, sans les faire tomber. Mais cette fois, la réponse qu'il donnait était toujours «c'est une ceinture de sécurité», quel que soit l'objet qu'il avait effectivement en main ! Il donna cette réponse consécutivement pour une clé, un anneau en caoutchouc, une balle, un dictaphone. Réexaminé le lendemain, son comportement fut similaire, sauf que sa réponse favorite était cette fois «une clé» ! Comment comprendre ce comportement étrange ?

La réponse à cette question se trouve dans deux éléments d'anatomie. Premièrement, le langage est peut-être la faculté organisée de la manière la plus asymétrique dans le cerveau. On sait en effet depuis le XIX^e siècle que, chez la grande majorité des gens – plus de 95 % des droitiers et environ 70 % des gauchers –, le langage repose essentiellement sur l'hémisphère gauche. En particulier, c'est lui qui est le seul à pouvoir émettre de la parole.

PEUT-ON AVOIR DEUX CONSCIENCES ?

Deuxièmement, le système nerveux a une organisation croisée. Prenons l'exemple du toucher et de la vue. Les sensations tactiles recueillies par la moitié droite du corps arrivent directement à l'hémisphère gauche, et inversement. Les images perçues dans la moitié droite du champ visuel parviennent à l'hémisphère gauche, et inversement. Naturellement, grâce au corps calleux, ces informations une fois arrivées au cerveau sont diffusées et partagées entre les deux hémisphères, et ne restent pas emprisonnées dans l'hémisphère où les organes des sens les ont envoyées.

Récapitulons donc les trois clés anatomiques dont nous disposons : le langage est à gauche, le système nerveux est croisé et le corps calleux relie les deux hémisphères. Pourquoi donc monsieur B. ne pouvait-il pas nommer les objets placés dans sa main gauche, alors qu'il n'avait aucun problème avec sa main droite ? Rien de plus simple : quand l'objet est dans la main droite, il est en fait palpé par l'hémisphère gauche (voir l'encadré page ci-contre). Celui-ci reconnaît de

quoi il s'agit et, étant doué de la parole, nomme la chose : «C'est une balle !» En revanche, lorsque l'objet est dans la main gauche, c'est l'hémisphère droit qui le palpe et le reconnaît, mais ne peut naturellement le nommer. En temps normal, les informations concernant l'objet sont transférées à l'hémisphère gauche, qui assure la dénomination. Hélas, chez monsieur B., du fait de la lésion du corps calleux, ce transfert n'a pas lieu, la balle



C'est un phénomène assez remarquable : la cohabitation, dans la même tête, de deux entités « intelligentes » (les deux hémisphères déconnectés) réalisant en parallèle deux actions différentes.

reste coincée dans l'hémisphère droit, muet. L'hémisphère gauche, quant à lui, ignore complètement ce qui se trouve dans la main gauche, mais, bavard et soucieux de bien faire, il répond ce qui lui passe par la tête, et répète en boucle «une ceinture de sécurité» ou «une clé»...

D'où mon hypothèse : lorsque les ciseaux sont dans la main gauche, l'hémisphère droit peut non seulement les palper mais aussi reconnaître qu'il s'agit de ciseaux. Vous pourriez objecter que cela n'a rien d'évident : qui nous dit que l'hémisphère droit, en plus d'être muet, est capable de reconnaître des ciseaux ? Ce qui nous le dit, c'est par exemple le test suivant. Après avoir fait palper de la main gauche à monsieur B. une paire de ciseaux (qu'il nomma naturellement «une clé»), je lui ai demandé d'ouvrir les yeux, et de choisir, parmi une demi-douzaine d'objets placés devant lui sur la table, celui qu'il venait de palper. Après les avoir inspectés, monsieur B. ramasse sans erreur... les ciseaux. Autrement dit, l'hémisphère droit (qui était le seul à avoir palpé les ciseaux) n'était pas capable de les nommer, mais pouvait manifester qu'il les avait bien reconnus, pour peu qu'on lui permette de s'exprimer autrement qu'avec des mots. Dans cet exemple, l'hémisphère droit avait guidé, en silence, le choix des ciseaux parmi tous les objets proposés.

Un autre test aurait consisté à demander à monsieur B., lorsqu'il avait les ciseaux dans la main gauche, non seulement de les dénommer, mais aussi de s'en servir. Je ne me rappelle plus



•• si nous avons essayé cela avec monsieur B., mais d'autres patients similaires sont capables, dans cette situation, de dire «c'est une clé», et simultanément d'actionner les ciseaux comme s'ils découpaient une feuille de papier. C'est là un phénomène assez remarquable : la cohabitation, dans la même tête, de deux entités «intelligentes» (les deux hémisphères déconnectés) réalisant en parallèle deux actions complexes et différentes ; l'hémisphère gauche propose un nom (naturellement faux), alors même que l'hémisphère droit reconnaît et manipule les ciseaux.

La possibilité de voir les deux hémisphères s'engager chacun dans une action qui lui soit propre, sans beaucoup de discussion ni de compromis entre eux, devrait donner lieu à des actions franchement contradictoires. Cela arrive, rarement et en général de façon fugace, mais c'est sans doute la manifestation la plus spectaculaire des lésions calleuses. Un patient est en train d'écrire de la main droite (pilotée par l'hémisphère gauche), et soudain la main gauche (pilotée par l'hémisphère droit) surgit, saisit la feuille et le stylo, et jette le tout par terre. Ou bien la main droite vient de fermer la bonde du lavabo pour laisser tremper du linge, quand la main gauche surgit, ouvre le lavabo, la main droite referme en catastrophe, la main gauche revient à l'assaut et ouvre, et ainsi de suite. Ce sont là des histoires vraies.

LES EFFETS DU PIC À GLACE

Comme d'habitude, un peu de terminologie grecque s'impose. Le fait de ne pas pouvoir dénommer les objets placés dans la main gauche s'appelle anomie tactile gauche. Le mot «a-nomie» signifie simplement qu'on ne peut pas nommer. «Tactile» et «gauche» n'ont pas besoin de commentaires. Notons qu'on utilise le mot «a-nomie» et non le mot «a-gnosie», qui voudrait dire qu'on ne reconnaît plus les objets, et en effet nous avons vu qu'une partie du patient (son hémisphère droit) a bien reconnu les ciseaux placés dans la main gauche. Quant au conflit ouvert entre les deux hémisphères (comme dans l'histoire du lavabo), il répond au nom charmant d'«a-praxie di-agonistique» (et non diagnostique), du grec *praxis* qui signifie action, *dia* qui indique la séparation, et *agôn*, le combat !

Comme nous l'avons vu en introduction avec le cas de monsieur Y., cet homme d'affaires japonais qui a tenté de se suicider avec un pic à glace et dont l'histoire a été relatée par Toshiaki Abe et ses collègues, de l'université de Tokyo, le phénomène d'anomie gauche se produit aussi dans le domaine visuel, puisque le système visuel est



Un patient est en train d'écrire de la main droite, et soudain la main gauche surgit, saisit la feuille et le stylo, et jette le tout par terre.

croisé comme le système tactile. Il suffit de faire voir les objets dans la moitié droite ou la moitié gauche du champ visuel plutôt que de les faire palper par une main ou l'autre. Un cas un peu particulier d'anomie visuelle gauche porte sur la lecture. Les patients dont l'arrière (au moins) du corps calleux est endommagé ne lisent plus les mots qu'ils voient dans la moitié gauche de leur champ visuel : ceux-ci arrivent à l'hémisphère droit, muet, mais ne passent pas dans l'hémisphère gauche, seul capable de les prononcer.

Les plus grandes découvertes sur les fonctions du corps calleux n'ont pas été faites à l'occasion d'accidents médicaux comme ceux que j'ai cités, mais grâce à des patients dont le corps calleux avait été délibérément sectionné par la main d'un chirurgien. En effet, à partir des années 1930, un certain nombre de patients souffrant d'une épilepsie grave et rebelle aux traitements ont subi une section chirurgicale du corps calleux, produisant ce qu'on appelle un *split-brain*, c'est-à-dire mot à mot un «cerveau fendu». Le principe de ce traitement était d'éviter que les crises épileptiques, qui sont des sortes de décharges électriques parasites, ne se transmettent d'un hémisphère à l'autre par le corps calleux, et n'embrasent tout le cerveau.

À partir des années 1960, Roger Sperry et ses étudiants, en particulier Michael Gazzaniga, ont entrepris d'explorer les effets chez l'homme de cette séparation des hémisphères. En réalité, cette lésion entraîne remarquablement peu de conséquences sur les capacités et le comportement quotidien des patients, mais lorsqu'on les examine attentivement, on trouve différents symptômes, notamment ceux que j'ai illustrés. Pour conclure, je vous suggère de méditer sur les conséquences qu'aurait un simple coup de bistouri, séparant vos deux hémisphères, sur votre précieuse individualité. ●

Bibliographie

- D. Ovidia**, Un cerveau coupé en deux, *Cerveau & Psycho* n° 76, pp. 32-36, avril 2016.
- M. Gazzaniga**, *Le Cerveau dédoublé*, Dessart et Mardaga, 1990.
- T. Abe et al.**, Partial disconnection syndrome following penetrating stab wound of the brain, *Eur. Neurol.*, vol. 25, pp. 233-239, 1986.

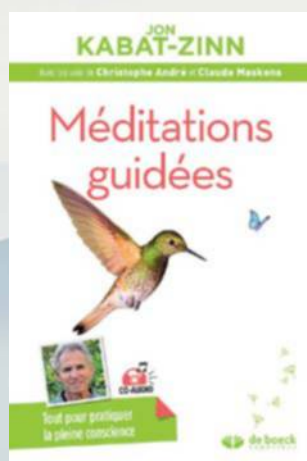
Profitez des vacances pour découvrir la pleine conscience

La Mindfulness ou méditation de pleine conscience consiste à se focaliser sur l'instant présent. Ses effets positifs sur la santé et sur l'équilibre mental sont reconnus par de nombreuses études.

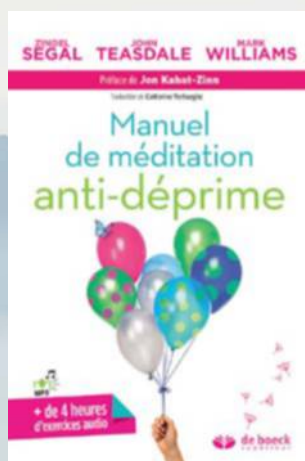
Les meilleurs théoriciens de cette méthode vous la font découvrir dans ces ouvrages et vous guident pour une pratique quotidienne source de bien-être et d'épanouissement.



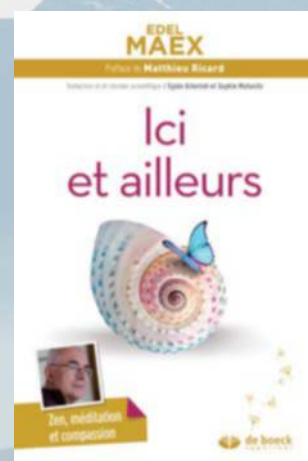
9782807305779 • 29 €



9782807305748 • 14,95 €



9782807302761 • 19,95 €



9782807302488 • 14,95 €



9782807302686 • 19,95 €



9782807305809 • 14,95 €



9782807302471 • 14,95 €



Un carnet OFFERT à l'achat d'un livre de la collection !*
*Offre valable en librairie, dans la limite des stocks disponibles

NEUROSCIENCES

Femmes enceintes : un cerveau différent ?



LA RÉPONSE DE
LAURA GLYNN

Professeure et directrice du département de psychologie à l'université Chapman, aux États-Unis.

Environ 80 % des femmes qui viennent d'avoir un enfant disent avoir de légers problèmes de mémoire. Les Anglo-Saxons ont même une expression, *pregnancy brain* (littéralement «cerveau de grossesse»), pour désigner les troubles de l'attention et de la mémoire qui surviennent pendant la gestation et juste après. Alors, la grossesse serait-elle toxique pour le cerveau ?

Les connaissances sur le sujet sont encore balbutiantes, mais il semble que ce soit plutôt le contraire et qu'être enceinte stimule l'encéphale. Ainsi, les travaux scientifiques montrent que les femmes qui attendent un enfant identifient mieux la peur, la colère et le dégoût sur le visage des autres. Elles sont aussi moins sensibles au stress, ce qui les protégerait, elles et leur fœtus, de ses effets psychologiques et physiologiques dévastateurs.

Les bénéfices ne s'arrêtent pas à l'accouchement. Les hormones qui stimulent la production de lait ont aussi un effet relaxant. En outre, des expériences sur des rats ont révélé que les mères sont plus performantes aux tests d'attention, de planification et de recherche de nourriture

“

**Des régions
cérébrales clés
pour la régulation
émotionnelle
augmentent
de volume.**

— d'où une meilleure capacité à s'occuper de leurs petits — que les animaux n'ayant jamais enfanté. Chez les mères humaines, les bénéfices cognitifs sont moins clairs, mais les études commencent à confirmer que le cerveau se modifie et que les enfants en profitent. En 2010, Pilyoung Kim, de l'université Cornell, et ses collègues ont ainsi observé, chez des femmes ayant accouché quelques mois auparavant, un

élargissement de l'hypothalamus, du striatum et de l'amygdale, qui sont des régions cérébrales clés pour la régulation émotionnelle et la motivation ; certaines zones gouvernant la prise de décision et l'instinct de protection s'étaient aussi élargies. En outre, dans mon laboratoire, nous avons montré que plus les femmes ont une concentration élevée d'hormones comme les œstrogènes ou l'ocytocine pendant la grossesse, plus elles sont attentives aux besoins de leur progéniture par la suite.

La grossesse, l'allaitement et les interactions avec l'enfant stimulent donc la plasticité cérébrale. Certains biologistes vont jusqu'à avancer que le développement des comportements maternels est la principale force qui a façonné l'évolution du cerveau des mammifères. Les modifications de l'encéphale, qui peuvent persister toute la vie, préparent les mères à la myriade de défis qu'elles devront affronter pour prendre soin d'un petit être vulnérable. Le «cerveau de grossesse», avec ses troubles de l'attention et de la mémoire, reflète peut-être le coût associé à ces adaptations... bien utiles par ailleurs ! ■

ATELIERS - EXPOSITIONS - PROJECTIONS - SPECTACLES - CONFÉRENCES - TABLES RONDES

SEMAINE DE LA MÉMOIRE

BORDEAUX ET SA RÉGION | 19 AU 25 SEPT 2016

Souvenir

LA

MÉMOIRE

Ressentir

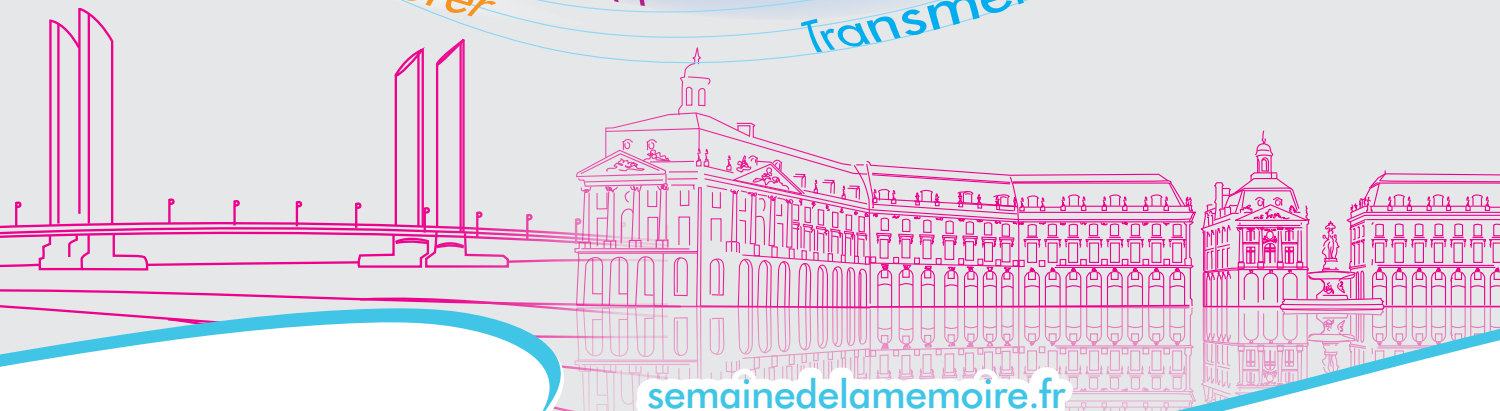
SOUS TOUTES SES FORMES

Stocker

Explorer

Apprendre

Transmettre



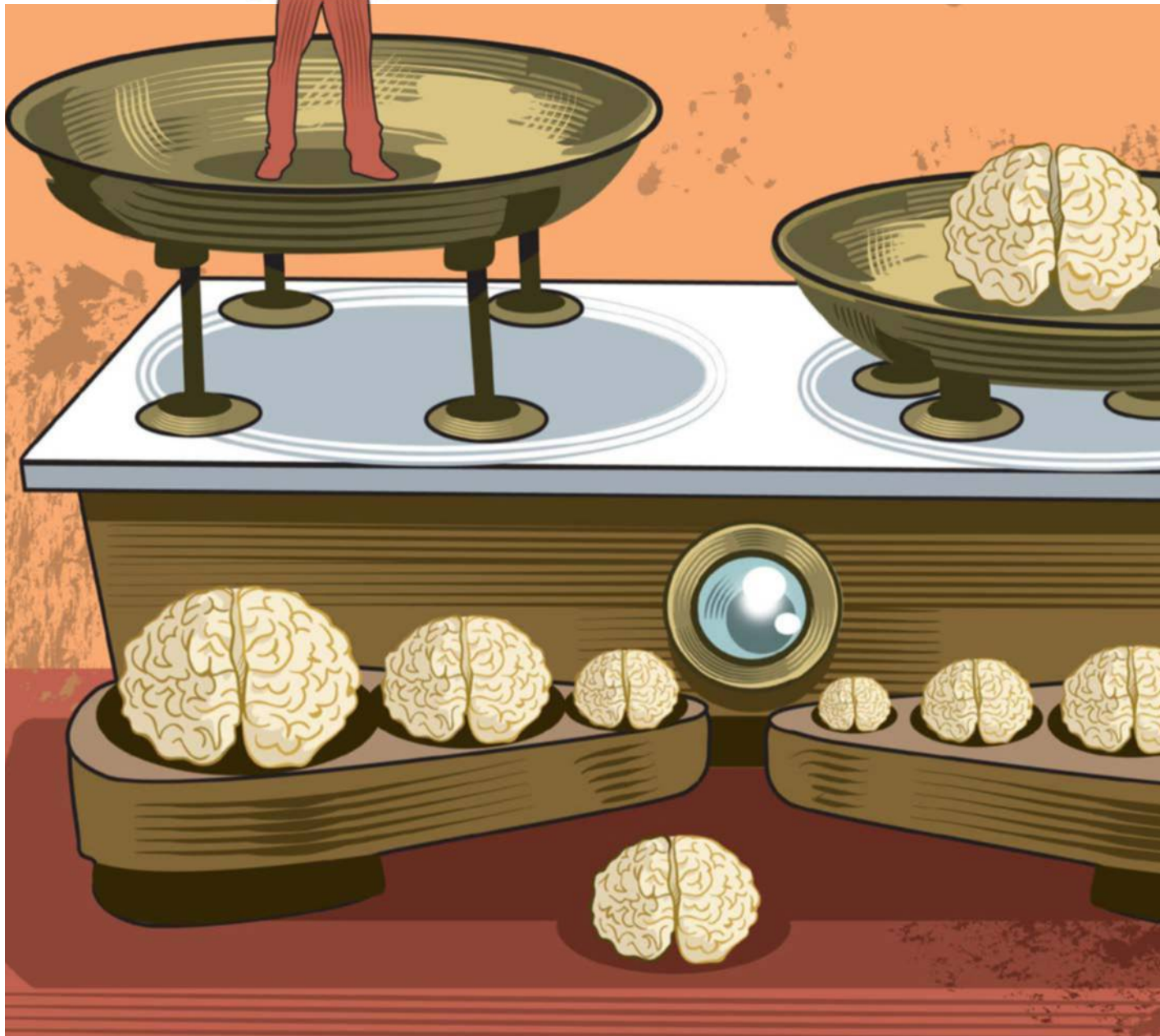
Observatoire
B2V des Mémoires

B2V

www.baheet.blogspot.com
fb.com/baheet



Angelo le peseur



© Illustrations de Stefano Fabbri

Mosso de pensées



Par **Daniela Ovadia**, codirectrice du laboratoire Neurosciences et société de l'université de Pavie, en Italie, et journaliste scientifique.

À la fin du XIX^e siècle, un médecin italien suppose qu'une tâche mentale exigeante fait affluer le sang au cerveau. Et il invente une balance pour peser cet excès de liquide, préfigurant l'imagerie cérébrale moderne !

EN BREF

■ À la fin du XIX^e siècle, Angelo Mosso suppose que l'exécution d'une tâche cognitive nécessite un afflux de sang vers le cerveau, qui augmente temporairement son poids.

■ Il fabrique alors une balance sophistiquée pour le mesurer.

■ Si ce dispositif n'avait bien sûr pas la précision des techniques d'imagerie modernes, il est aujourd'hui reconnu comme l'ancêtre de certaines d'entre elles, qui reposent sur les variations de débit sanguin dans le cerveau.

Né à Turin en 1846, Angelo Mosso hérite de son père menuisier son savoir-faire et sa passion pour les constructions mécaniques. Trente ans plus tard, lorsqu'il sera jeune médecin, il les mettra à profit pour fabriquer les instruments grâce auxquels il étudiera les variations de la circulation sanguine dans le cerveau. C'est en effet à Mosso que nous devons l'une des intuitions fondamentales de la neurophysiologie, dont l'importance n'a été pleinement comprise qu'avec le développement des techniques modernes d'imagerie médicale : quand une aire cérébrale est impliquée dans une tâche cognitive, le débit sanguin augmente dans cette zone.

Mosso obtient de premières données expérimentales en faveur de cette hypothèse à la fin des années 1870. Il effectue alors des mesures chez des sujets présentant une lésion de la calotte crânienne, à l'aide d'un pléthysmographe (un appareil détectant les changements de volume) de son invention. Chez ces patients, de légères pulsations sont visibles à la surface de leur cerveau. Quand certains d'entre eux, dont le crâne est

- ouvert au niveau du lobe frontal, exécutent des opérations de calcul mental, Mosso observe une intensification de ces pulsations, qui reflètent les variations du flux sanguin.

Bien qu'intéressante, sa méthode est limitée, puisqu'elle ne s'applique qu'à ces patients ayant subi un accident ou une opération. Mosso met alors au point un autre dispositif pour étudier la circulation sanguine humaine. Il le décrit minutieusement dans un manuscrit publié en 1884, afin de permettre à tous de le répliquer. Son texte sera repris en 2013 dans la revue *Brain* par le neurologue Stefano Sandrone et ses collaborateurs de l'université Vita-Salute San Raffaele, à Milan, qui raconteront en détail cette étape importante de l'histoire des neurosciences.

UNE PLANCHE PIVOTANTE POUR DÉTECTER LES DÉPLACEMENTS DU SANG

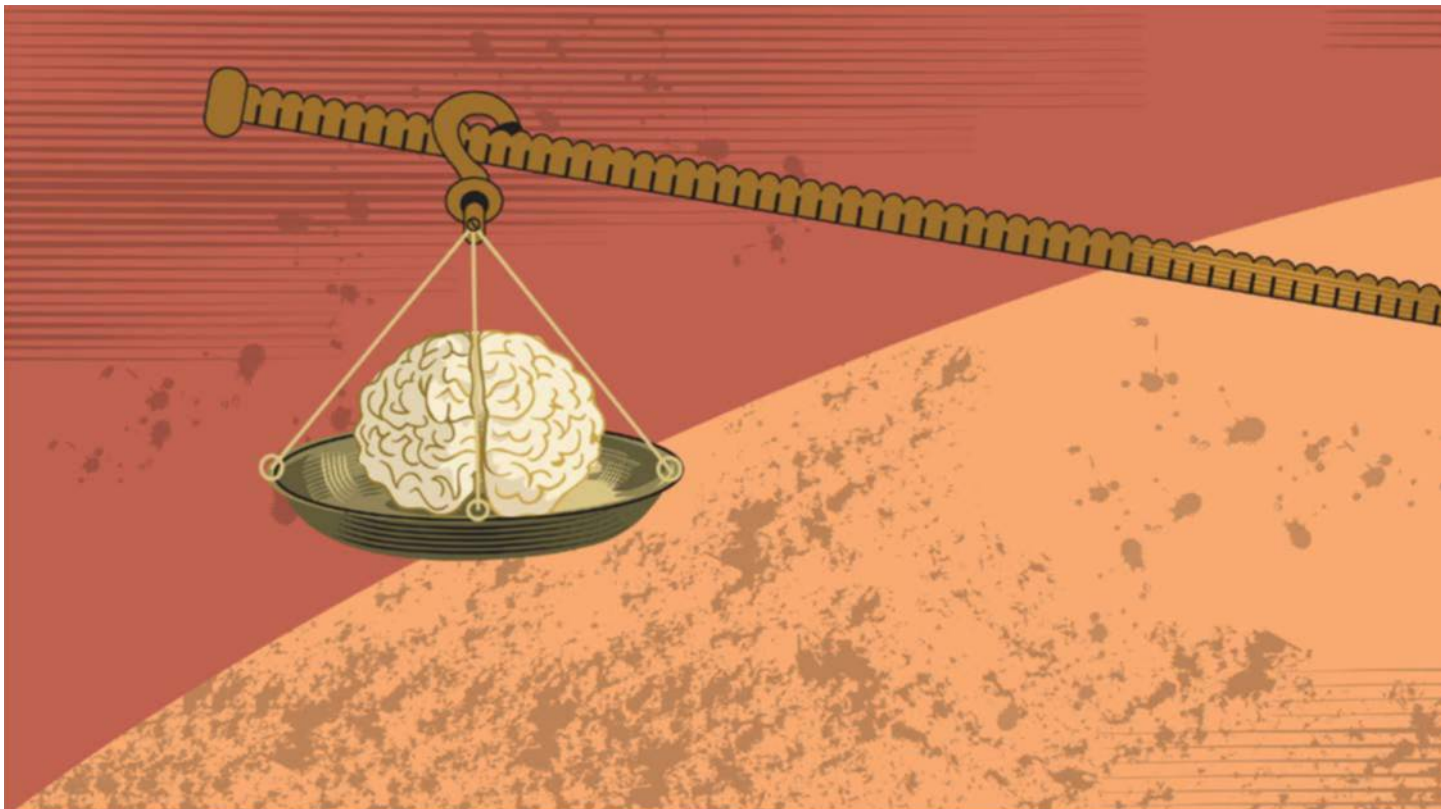
Le dispositif de Mosso est une sorte de balance géante, composée d'une table de bois centrée sur un pivot. Mosso invite le sujet à s'étendre et à demeurer le plus immobile possible. Au bout d'une heure – le temps nécessaire pour que le sang se distribue de façon uniforme dans les tissus –, la planche est parfaitement équilibrée à l'aide de poids et de bouteilles d'eau placés sur les côtés.



Mosso est convaincu que son appareil « sera bientôt en mesure d'expliquer comment fonctionne la physiologie du cerveau humain ».

Seule la respiration du sujet cause encore une légère oscillation de la balance, atténuée par un ingénieux système de contrepoids. Tout est prêt pour mesurer les changements de répartition de la masse sanguine à l'intérieur même du corps...

Le physiologiste piémontais cherche ainsi à reproduire une situation où un individu se sert exclusivement de son cerveau. Sa fille raconte qu'il surnomme sa machine « la balance de l'âme ». Conscient des risques d'erreur, Mosso enregistre tous les paramètres susceptibles de



fausser les mesures, inscrivant par exemple des points de repère sur la planche pour quantifier les éventuels mouvements du corps.

En 1884, il publie les résultats obtenus sur ses deux premiers volontaires, un étudiant en médecine de 22 ans et son propre technicien de laboratoire. Il montre notamment que l'afflux sanguin vers les organes fluctue – par exemple dans les poumons lors des mouvements respiratoires. Dans les années qui suivent, il affine l'expérience en proposant différentes tâches cognitives au sujet (écouter des sons familiers, lire un journal, parcourir un texte écrit dans une langue incompréhensible) et en provoquant diverses réactions émotives.

Suite à ces expériences, Mosso déclare que lors d'une tâche cognitive, la balance penche du côté de la tête, et ce d'autant plus vite que la tâche est complexe. Avec surprise, il constate aussi que l'inclinaison de la table expérimentale varie selon les individus : des tâches cognitives identiques peuvent provoquer dans le cerveau des réactions différentes, note-t-il, « en raison des différences d'âge ou d'éducation ». Par la suite, Mosso effectue des démonstrations publiques qui suscitent l'enthousiasme, notamment en France, et le savant se déclare convaincu que son appareil « sera bientôt en mesure d'expliquer comment

UN SAVANT ÉCLECTIQUE

Comme de nombreux savants de son temps, Angelo Mosso est un passionné de mesures. Il met ses connaissances médicales et pratiques au service de la construction d'instruments efficaces et va jusqu'à faire l'ascension du mont Rose (un massif alpin qui culmine à 4 630 mètres) pour évaluer divers paramètres physiologiques en altitude.

Ses recherches l'amènent à Leipzig, à Paris, et même jusqu'aux États-Unis. Membre de l'Académie des Lyncéens (la plus ancienne académie scientifique d'Europe), à Rome, et de l'Académie royale des sciences de Suède, il enseigne à l'université de Turin et dirige l'Institut de physiologie de la ville. Il devient sénateur en 1904. Il s'intéresse aussi à l'archéologie et se rend célèbre pour ses fouilles dans le sud de l'Italie.

La nécessité de forger le corps autant que l'esprit est l'un de ses credo. Il publie de nombreuses études soutenant l'introduction de l'éducation physique dans les écoles, projet qu'il réussit à mener à bien comme sénateur en 1905. Il s'éteint en 1910, vaincu par une maladie neurodégénérative.



Bibliographie

S. Sandrone et al., Weighing brain activity with the balance: Angelo Mosso's original manuscripts come to light, *Brain*, en ligne le 17 mai 2013.

S. Sandrone et al., Angelo Mosso (1846-1910), *Journal of neurology*, vol. 259, pp. 2513-2514, 2012.

fonctionne la physiologie du cerveau humain et conduira à de nouveaux traitements des troubles neurologiques et des maladies mentales».

La balance de Mosso était-elle vraiment assez précise pour détecter les variations de flux sanguin liées à l'activité psychique ? Difficile à dire – dans leur article de *Brain*, Stefano Sandrone et ses collègues écrivent d'ailleurs qu'« il n'y a toujours pas de preuve définitive que l'accroissement du débit sanguin [durant les tâches cognitives] cause une augmentation détectable du poids du cerveau ». Mais plus que des résultats eux-mêmes, le génie de Mosso vient de son intuition que les variations du flux sanguin dans l'encéphale sont intimement liées à son fonctionnement. Les neuroscientifiques reconnaissent aujourd'hui que sa « balance pour la circulation humaine » est l'un des ancêtres des techniques d'imagerie médicale non invasives. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou la tomographie par émission de positons (TEP) reposent en effet sur l'idée que l'augmentation du flux sanguin dans certaines zones du cerveau reflète leur activité, car celle-ci nécessite un apport de substances transportées par le sang comme le glucose ou l'oxygène.

Le lien entre fonction cérébrale et débit sanguin sera contesté jusque vers 1920. Mais dès 1890, de grands scientifiques le défendent. C'est le cas de Charles Smart Roy, Charles Scott Sherrington et William James, l'un des pères de la psychologie moderne. Dans ses écrits, ce dernier ne manque d'ailleurs pas de citer les expériences de Mosso... ●

TROUVER VOTRE PRESSE DEVIENT SIMPLE

Avec ZEENS, l'appli aux 3 000 titres et
26 000 marchands de journaux



zeens.fr

Téléchargez-la

dès maintenant sur votre
smartphone

www.baheet.blogspot.com
fb.com/baheet



SOMMAIRE

- p. 40
Le sommeil qui guérit
- p. 48
Les phases du sommeil
- p. 50
Réapprendre à dormir
- p. 58
Testez votre sommeil
- p. 60
Dormez branché !

RÉAPPRENDRE À DORMIR

Il fut un temps où l'on se couchait avec le soleil.

Et où l'on se réveillait sous la caresse de ses premiers rayons. Qui s'en souvient ? Personne. Nos lumières sont des néons, des diodes, des écrans. Et ils s'éteignent quand nous le voulons. Alors, réapprendre à dormir, c'est d'abord s'imposer une discipline. Heures de coucher régulières et lever immuable. Pas très drôle, peut-être...

D'autant que la tentation est grande de repousser sans cesse les limites de l'éveil. Les valeurs de notre société nous y incitent, consciemment ou non. Elles sont : rapidité, réactivité, dynamisme, efficacité ! Tout le contraire du sommeil qui n'est qu'immobilité, passivité et ondes lentes... Dormir, en un sens, est un acte de résistance.

Mais cet effort nous sera rendu au centuple. En termes de santé, d'abord. Notre système immunitaire se fortifie dans les bras de Morphée. Sur le plan de la mémoire, aussi, et sur celui de notre bien-être psychique. Tout notre être aspire au sommeil, et se délite en son absence. L'effort de ne rien faire est de ceux qui ne sont jamais perdus.

Sébastien Bohler ●●

LE

SOMMEIL

QUI GUÉRIT



- **Dormir n'est pas seulement reposant.**
- **Une bonne nuit de sommeil améliore l'humeur, la mémoire, les aptitudes cognitives et physiques, ainsi que la santé. Et la liste ne cesse de s'allonger.**

Par **Robert Stickgold**, professeur associé à l'école de médecine de Harvard.

A

i-je vraiment besoin de dormir ? » Cette question, on me la pose à chacun de mes séminaires à travers le monde. Et ma réponse, invariablement, est sans équivoque : « Oui, tout le monde a besoin de dormir. » Au même titre que la faim, la soif ou le désir sexuel, le sommeil est une nécessité physiologique universelle : nous passons en moyenne un tiers de notre vie à dormir. Mais les bénéfices réels de cet état d'inconscience prolongée font l'objet de nombreuses spéculations au sein de la communauté scientifique.

Devant notre incapacité à répondre clairement à cette question, Allan Rechtschaffen, un des plus grands spécialistes mondiaux du sommeil, répondait avec humour en 1978 : « Si le sommeil n'est pas une fonction vitale de l'organisme, il représente alors la plus grande erreur que l'évolution ait jamais commise. » Et John Allan Hobson, neuropsychiatre américain et chercheur, plaisantait lui aussi dans les années 1990 en rétorquant que l'unique fonction du sommeil était sans doute de guérir précisément... notre manque de sommeil.

Cependant, depuis une vingtaine d'années, les études scientifiques ont levé partiellement le voile quant à la nécessité de dormir. Loin de se limiter à une unique fonction biologique, le sommeil garantit le fonctionnement optimal d'une

multitude de processus physiologiques : l'activité du système de défense immunitaire et l'équilibre hormonal de l'organisme, la santé émotionnelle et psychique, les apprentissages, les processus de mémorisation, ou encore l'élimination des déchets du cerveau.

Aucun de ces mécanismes ne « s'arrête » en l'absence de sommeil, mais ce dernier semble les améliorer, sans pour autant être totalement nécessaire. Toutefois, une privation de plusieurs mois de sommeil conduit irrémédiablement à la mort. Ironie du sort : c'est aujourd'hui, alors que les découvertes insistent sur la nécessité d'une bonne nuit pour le fonctionnement optimal du corps et de l'esprit, que les gens passent le moins de temps dans les bras de Morphée.

INSOMNIE FATALE

À la fin du ^{xx}e siècle, les chercheurs ont balayé les anciennes théories sur les origines du sommeil – une diminution de l'irrigation sanguine à la surface de la peau ou la formation de « vapeurs » depuis l'estomac – grâce à des mesures précises de l'activité électrique du cerveau, des rythmes respiratoires et des variations quotidiennes des concentrations d'hormones ou d'autres molécules dans le sang. Mais c'est en 1989 que Carol Everson, travaillant alors dans le laboratoire de Rechtschaffen, a apporté la meilleure preuve de notre besoin absolu de sommeil. Elle a montré que des rats qui ne pouvaient jamais dormir mouraient en moins d'un mois. Pour ce faire, elle empêchait chez les animaux la mise en place du stade REM (pour *rapid eye movement*) de sommeil paradoxal.

Un quart de siècle plus tard, le mystère reste entier : aucun chercheur n'est capable d'expliquer pourquoi ces rats sont morts. Une série d'expériences a seulement permis d'éliminer certaines

EN BREF

● **Le sommeil est notre première couverture santé : de bonnes nuits protègent de l'obésité, du diabète et de maladies infectieuses.**

● **Dormir, c'est aussi la santé mentale : moins de dépression et de troubles de l'attention.**

● **Après une bonne nuit, nos souvenirs sont consolidés. Mieux : notre cerveau trouve la solution à des problèmes auxquels il achoppait.**

Privés de sommeil, nous mémorisons beaucoup plus de souvenirs tristes que joyeux, ce qui aboutit à une image biaisée de la réalité.

causes comme l'augmentation du stress, une consommation excessive d'énergie ou un déficit de régulation de la température interne du corps ou du système immunitaire.

Le décès par manque de sommeil n'est pas réservé aux rongeurs. En 1986, une équipe de chercheurs italiens de l'école de médecine de l'université de Bologne a décrit pour la première fois l'insomnie fatale familiale, une maladie génétique humaine qui conduit à une irrépressible insomnie et, de fait, à la mort. Dans leur étude, Elio Lugaresi et Rossella Medori racontaient l'histoire d'un homme de 53 ans mort après plusieurs mois d'insomnie incurable – tout comme nombre de ses proches sur deux générations. Une analyse post-mortem de son cerveau a révélé une perte importante de neurones dans deux régions du thalamus, une structure de la taille d'une noix située dans le mésencéphale et impliquée, telle une gare de triage, dans le transfert et le filtrage des données sensorielles. Ces deux régions participent aussi à la mémorisation et à la production des « fuseaux du sommeil », des trains d'impulsions électriques particuliers visibles en électroencéphalographie (EEG) lors du sommeil profond (voir l'infographie page 48).

QUEL LIEN ENTRE INSOMNIE ET MORT ?

Aucune explication ne permet de lier la détérioration du thalamus à l'insomnie ou à la mort de l'individu, mais la cause de la perte neuronale est désormais connue. Au début des années 1990, Medori et ses collègues ont démontré qu'une protéine anormale nommée prion provoquait la dégénérescence des neurones. Ce

Biographie

Robert Stickgold

est directeur du Centre du sommeil et de la cognition au Beth Israel Deaconess Medical Center et professeur associé à l'école de médecine de Harvard.

type de molécule est aussi responsable de la tremblante du mouton, de l'encéphalopathie spongiforme bovine (« la maladie de la vache folle ») et de la maladie de Creutzfeldt-Jakob. À une différence près pour les insomnies fatales : le prion ne provient pas de l'environnement et n'est pas ingéré ; il est transmis de génération en génération. Heureusement, ces cas de mort par insomnies restent les seuls identifiés à ce jour (si l'on ne tient pas compte des accidents de la route dus à des privations de sommeil qui entraînent une perte de contrôle du véhicule...). Mais nous ne comprenons toujours pas le lien de cause à effet entre insomnie et décès.

En revanche, nous savons qu'une seule nuit blanche ou une nuit de sommeil partiel influe sur diverses fonctions biologiques, à commencer par le système immunitaire. Deux équipes ont étudié les conséquences d'un manque de sommeil sur l'efficacité de la vaccination contre l'hépatite. Dans la première étude, en 2003, un petit groupe d'étudiants était vacciné contre l'hépatite A un matin, puis la moitié d'entre eux était autorisée à dormir la nuit, alors que l'autre moitié était maintenue éveillée. Les étudiants privés de sommeil n'ont pu se reposer que la nuit suivante. Quatre semaines plus tard, les chercheurs prélevaient du sang à chaque étudiant pour mesurer la concentration d'anticorps synthétisés par le système immunitaire en réponse au virus non pathogène inoculé. Bien sûr, plus cette concentration était élevée, plus l'organisme avait réagi à la vaccination et mieux il se protégerait lors d'une infection ultérieure. Les résultats ont montré que 97 % des étudiants ayant dormi présentaient une concentration d'anticorps plus élevée que celles des autres.

MOINS PROTÉGÉ CONTRE LES INFECTIONS

Dans la seconde étude, des scientifiques ont respecté le protocole en vigueur et injecté sur 6 mois les 3 doses du virus atténué de l'hépatite B à des adultes (la vaccination répétée est nécessaire pour obtenir une protection immunitaire efficace). Puis ils ont remis aux sujets un boîtier qui enregistrerait leurs mouvements durant la nuit et analysait donc la qualité de leur sommeil. En comparant la durée moyenne de sommeil dans la semaine qui a suivi la première injection du vaccin à la concentration d'anticorps synthétisés, les scientifiques ont mis en évidence que cette dernière augmentait de 56 % à chaque heure de sommeil gagnée. Six mois après la troisième injection, les participants qui avaient dormi moins de 6 heures par nuit la première semaine avaient 7 fois plus de risques que les bons dormeurs de présenter un taux d'anticorps antihépatite B si

faible qu'ils n'étaient pas protégés contre le virus. Une preuve de l'amélioration de l'efficacité du système immunitaire quand on dort bien.

Et les bienfaits du sommeil ne s'arrêtent pas là : la production de certaines hormones est aussi modifiée selon le nombre d'heures que l'on passe au lit. Karine Spiegel, de l'université de Chicago, et ses collègues ont contraint 11 hommes en bonne santé à ne dormir que 4 heures par nuit. Après 5 nuits de manque de sommeil, l'activité de leur insuline – qui régule la concentration de glucose dans le sang – était réduite de 40 %.

PLUS DE RISQUES D'ÊTRE OBÈSE

Dans une autre étude, Spiegel a privé de sommeil 12 hommes pendant 2 nuits, puis mesuré leurs concentrations sanguines en ghréline, une hormone qui stimule l'appétit, et en leptine, une hormone de la satiété. La première a alors augmenté de 28 %, la seconde a diminué de 18 %, par rapport à des sujets ayant correctement dormi. Et les hommes privés de sommeil avaient sans surprise plus faim que ceux ayant dormi !

D'où un lien direct entre le manque de sommeil et la prise de poids – une hypothèse désormais soutenue par une cinquantaine d'études. Ainsi, différentes expériences ont montré que des enfants âgés de 5 à 9 ans dormant moins de 10 heures par nuit avaient 1,5 à 2 fois plus de risques de devenir obèses (comparés aux jeunes passant plus de 10 heures dans les bras de Morphée). Pour les adultes, ce risque serait augmenté de 50 % quand ils dorment moins de 6 heures par nuit.

Le manque de sommeil ne perturbe pas seulement les fonctions immunitaires et hormonales ; ses effets sur la mémorisation sont encore plus impressionnants. En 2006, avec Matthew Walker, de l'université de Californie à Berkeley, nous avons étudié les conséquences d'une seule nuit blanche sur la mémoire des émotions. Nous avons proposé

QUAND ON NE DORT PAS ASSEZ...

Plusieurs études scientifiques ont révélé les effets négatifs du manque de sommeil sur l'équilibre mental et physique. Quelques-unes des conséquences les plus étudiées et les plus importantes sont présentées ici.

● *Système nerveux central*

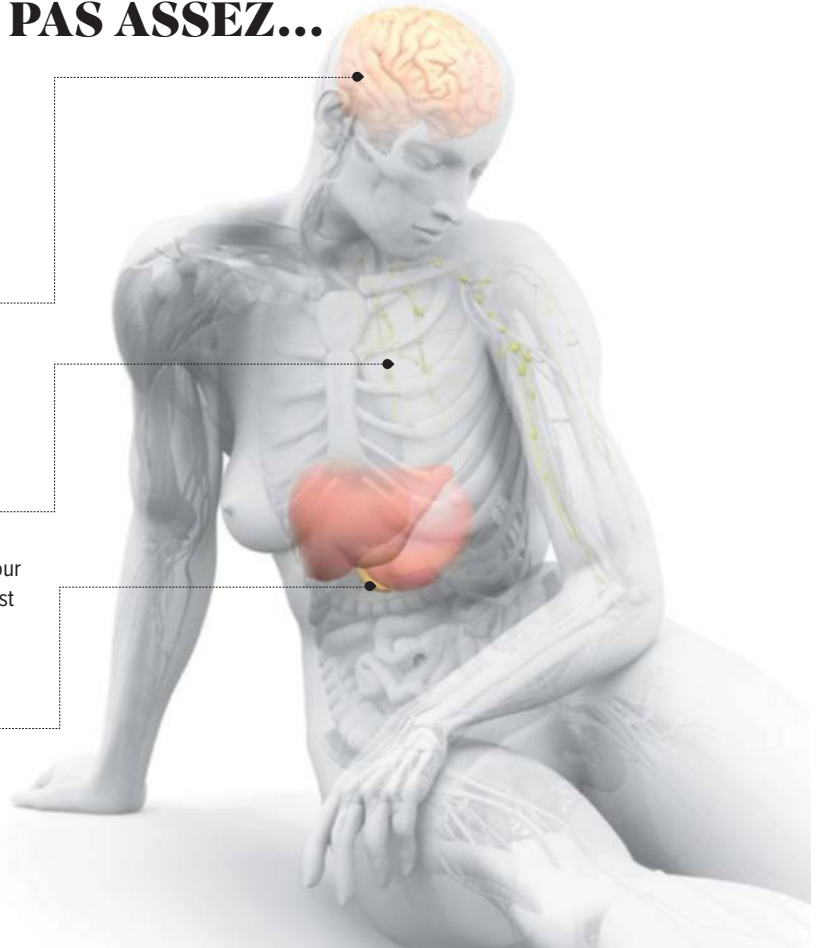
Le manque de sommeil altère les fonctions cognitives, comme la mémorisation, la gestion des émotions, la régulation de l'appétit, ainsi que l'acquisition de nouvelles compétences.

● *Système immunitaire*

En cas de privation de sommeil, le système de défense immunitaire est incapable de fonctionner correctement pour lutter contre les maladies. Par exemple, une vaccination est moins efficace si elle est suivie d'une nuit blanche.

● *Système endocrinien*

Le manque de sommeil diminue non seulement la sensibilité du corps à l'action de l'insuline (l'hormone de régulation de la glycémie), produite par le pancréas (*en jaune*), mais aussi la sécrétion de leptine, l'hormone de la satiété. Ce qui augmente le risque de devenir obèse.



LE SOMMEIL QUI GUÉRIT

••• des mots à connotations positive, négative ou neutre (par exemple, calme, chagrin ou caillou) à 26 participants – dont la moitié avait été privée de sommeil la nuit précédente –, puis nous avons évalué leurs émotions. Ensuite, après deux jours de sommeil réparateur, nous leur avons fait passer un test de mémoire auquel ils ne s'attendaient pas.

Comparés aux sujets qui avaient dormi normalement, ceux privés de sommeil avant la première évaluation étaient 40 % moins performants pour reconnaître les mots lors du test de mémoire. Plus intéressant encore : le sommeil influait différemment sur la mémorisation selon l'émotion associée au mot. Lorsque les individus manquaient de sommeil, leur capacité à reconnaître les mots positifs ou neutres chutait en moyenne de 50 %, contre seulement 20 % pour les mots à connotation négative. Alors que les aptitudes de mémorisation des participants ayant bien dormi restaient sensiblement les mêmes pour les mots

ronflent, halètent ou présentent d'autres déficits respiratoires. Chaque fois qu'ils arrêtent de respirer, ils se réveillent brièvement pour reprendre leur souffle. Les personnes les plus gravement touchées peuvent ainsi se réveiller en moyenne toutes les 2 minutes, voire chaque minute. Or, en 2012, une étude menée par le Centre pour le contrôle et la prévention des maladies aux États-Unis a montré que les hommes et femmes souffrant d'apnée du sommeil présentaient, respectivement, 2,4 et 5,2 fois plus de risques de développer une dépression grave que les autres.

IL FAUT TRAITER L'APNÉE DU SOMMEIL

Bien sûr, trouver une corrélation entre ces deux troubles ne signifie pas que l'un cause l'autre. Mais une récente métaanalyse de 19 travaux de recherche a révélé que le traitement de l'apnée du sommeil au moyen d'un appareil à pression positive continue (PPC), qui permet de rétablir le débit

1,5 À 2 FOIS

PLUS DE RISQUES D'OBÉSITÉ

pour les enfants dormant moins de 10 heures par nuit, comparés à ceux passant plus de temps dans les bras de Morphée.

positifs ou négatifs, et diminuaient un peu pour les mots neutres. En d'autres termes, la mémorisation des mots négatifs apparaît au moins deux fois plus efficace que celle des mots positifs ou neutres après une restriction forcée de sommeil.

Ces résultats suggèrent que, privés de sommeil, nous mémorisons beaucoup plus de souvenirs malheureux qu'heureux, ce qui aboutit à une image biaisée – et potentiellement déprimante – de la réalité. Dès lors, plusieurs études conduites ces dernières années ont montré que le manque de sommeil entraîne parfois des symptômes anxieux pouvant mener à une dépression grave ou à d'autres troubles psychiatriques.

DÉPRESSION ET HYPERACTIVITÉ

Ce lien de cause à effet entre carence en sommeil et dépression est étayé par un grand nombre de travaux sur l'apnée du sommeil, un trouble dans lequel le flux d'air dans les poumons est interrompu plusieurs fois par nuit. Souvent, les patients

respiratoire et donc d'améliorer le sommeil, réduisait les symptômes dépressifs. L'une de ces études a conclu à une diminution de 26 % de ces symptômes chez les utilisateurs de PPC comparés aux patients non appareillés. Et en 2007, une équipe a montré que le traitement de l'apnée du sommeil chez des enfants présentant aussi un trouble de l'attention avec hyperactivité entraînait une réduction de 36 % des symptômes d'hyperactivité, contre 24 % quand on prescrivait les médicaments classiques contre ce trouble.

Comment le manque de sommeil perturbe-t-il le bien-être mental ? Les chercheurs l'ignorent encore mais suspectent un rôle du sommeil dans la mémorisation à long terme des expériences quotidiennes. En effet, depuis 20 ans, on découvre l'importance du sommeil dans l'élaboration des souvenirs, quelle que soit leur charge émotionnelle. Ainsi, après un apprentissage, dormir favoriserait la stabilisation, la consolidation, l'intégration et l'analyse du souvenir.

À la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e, les scientifiques considéraient que chaque expérience mémorisée restait «fragile» tant qu'elle n'était pas consolidée en mémoire à long terme pour former un souvenir. Mais des recherches plus récentes ont montré que les souvenirs «évo-luent» même après leur consolidation. En effet, le rappel d'un événement le rend de nouveau instable, ce qui nécessite ensuite une nouvelle phase de consolidation ; il peut dès lors être transformé ou perdu. Ce qui est à la fois une bonne et mau-vaise nouvelle : les souvenirs peuvent être non seulement altérés, mais aussi corrigés ou suppri-més (s'ils sont traumatisants par exemple). Les chercheurs préfèrent désormais parler d'évolu-tion de la mémoire plutôt que de consolidation.

LA NUIT, LES SOUVENIRS VIVENT ET SE TRANSFORMENT

Une nouvelle ère de recherche sur le sommeil et la mémoire est née il y a tout juste 20 ans quand Avi Karni et ses collègues israéliens ont montré que chaque individu entraîné à une tâche de discrimination visuelle était plus performant après une nuit de sommeil, à condition d'entrer en phase de sommeil paradoxal (celui des rêves). Ainsi, le sommeil ne permet pas seulement de stabiliser nos souvenirs et d'empêcher leur détérioration, il améliore aussi nos facultés.

En 2000, Walker est arrivé dans mon bureau, brandissant un article de presse et affirmant : «Celui-ci aussi dépend du sommeil!» L'article décrivait une tâche dans laquelle les sujets apprenaient un enchaînement de mouvements des doigts, qui devenait de plus en plus simple à réaliser avec le temps, même sans nouvel entraîne-ment. Pour autant, les auteurs n'avaient pas ana-lysé l'influence du sommeil dans l'amélioration des performances. Mais en moins de 2 semaines, Walker a découvert que le sommeil avait bien contribué à cet apprentissage et, plus tard, il a même montré que les bénéfices étaient plus impor-tants chez les sujets ayant expérimenté une courte phase de sommeil non paradoxal plutôt qu'une phase de sommeil paradoxal comme dans le cas de l'étude de Karni. Conclusion : le cerveau ren-force divers types d'apprentissages et de facultés lors des différentes phases du sommeil.

D'autres recherches ont mis en évidence que tous les souvenirs ne subissent pas forcément ces phases de stabilisation et de consolidation dépen-dantes du sommeil. En 2008, Jessica Payne, de l'université Notre Dame dans l'Indiana aux États-Unis, a présenté à des volontaires différentes scènes contenant des objets repoussants, comme un cadavre de chat au milieu d'une route. Elle a



● **Les enfants atteints de troubles de l'attention avec hyperactivité (TDHA) souffrent aussi parfois d'apnée du sommeil et dorment mal. Or le traitement de leur insomnie est plus efficace que les médicaments classiques du TDHA pour réduire leurs symptômes d'inattention.**

trouvé qu'après une nuit de sommeil, les sujets reconnaissaient aisément le chat mort, mais ne se souvenaient plus des détails en arrière-plan de la scène. En revanche, lorsque les participants étaient entraînés le matin puis testés le soir, en restant éveillés la journée, ils se rappelaient les détails de la rue. De même quand il n'y avait pas d'objet repoussant au milieu de l'image et que le chat tra-versait simplement la route. Par conséquent, c'est le sommeil, et non l'éveil, qui favoriserait la mémo-risation d'images chargées émotionnellement.

NE RETENIR QUE CE QUI EST IMPORTANT

Mais le phénomène ne se limite pas aux émo-tions fortes. Tout ce que l'on juge important est sélectivement retenu pendant le sommeil. Deux équipes en Europe ont montré que le simple fait de dire à des volontaires entraînés à une tâche particulière s'ils seraient ou non testés le lende-main affectait ce qu'ils retenaient. Ainsi, après une nuit de sommeil, les sujets ont été plus per-formants uniquement dans la tâche pour laquelle ils savaient qu'ils allaient être évalués. À l'inverse, quand les participants étaient entraînés le matin, les informer du fait qu'ils allaient ou non être testés durant la soirée ne changeait rien. C'est donc le sommeil, et non l'éveil, qui consolide de manière sélective les souvenirs que le cerveau juge importants.

Ces résultats étaient la thèse de Daniel Schacter, chercheur et professeur de psychologie à l'université Harvard, selon laquelle la mémoire est tournée vers le futur et non vers le passé. Selon lui, on mémorise des données non pas dans

LE SOMMEIL QUI GUÉRIT

●● le but de se souvenir du passé mais dans celui d'utiliser les expériences vécues pour améliorer nos performances à venir. Dans ce contexte, il n'est pas surprenant que le sommeil consolide davantage une information susceptible de présenter un intérêt pour notre avenir. Lorsque l'on parle de « dormir sur un problème », on ne demande pas simplement au cerveau de mémoriser une information. On lui demande d'aller chercher cette information déjà enregistrée, d'opérer une sorte de calcul, d'analyser les différentes possibilités offertes, afin d'identifier la meilleure solution au problème posé. Et par chance, le cerveau en est capable !

Cette capacité du cerveau à « penser » et à résoudre des difficultés est remarquablement mise en évidence dans une expérience de prévision météorologique développée par Barbara Knowlton et ses collègues, de l'université de Californie à Los Angeles. La psychologue et chercheuse en neurosciences a proposé à des volontaires une ou plusieurs cartes tirées d'un lot de quatre, chacune présentant une figure géométrique : un cercle, un losange, un carré ou un triangle. Avant de commencer la tâche, les chercheurs avaient associé chaque carte à une prévision climatique – ensoleillé ou pluvieux – sans donner l'information aux participants. Et Barbara Knowlton et ses collègues demandaient alors aux sujets de prédire la météo – ensoleillé ou pluvieux – associée à chaque carte.

AMÉLIORER SES PRÉVISIONS MÉTÉO

À mesure des entraînements, les volontaires ont essayé de comprendre le lien unissant une carte à sa prévision climatique. Par exemple, quand un losange était tiré, les chercheurs annonçaient un temps ensoleillé. Quand des cercles ou des triangles étaient présentés, le temps était pluvieux. De sorte qu'après le deuxième tirage, les participants commençaient à émettre des hypothèses quant aux liens existant entre une figure géométrique et la météo – un losange annonçait du soleil par exemple. Mais à ce moment-là, au troisième tirage, des losanges étaient à nouveau tirés et ils prédisaient cette fois-ci de la pluie...

En fait, la difficulté dans cette expérience, c'est que les cartes étaient associées à une météo de manière totalement statistique. Aussi les losanges annonçaient-ils un temps ensoleillé dans 80 % des cas, et de la pluie dans 20 % des tirages... De même pour les cercles, carrés ou triangles, ces derniers correspondant par exemple au soleil dans 60 % des cas. Si bien qu'après 200 essais, les participants n'ont jamais réussi à

maîtriser les règles du jeu, leur pronostic étant correct dans environ 75 % des tirages.

Lorsque ma collègue Ina Djonlagic s'est posé la question de l'impact du sommeil sur ces informations, elle a obtenu un résultat surprenant. Quand les volontaires étaient entraînés le matin et testés le soir même, ils réussissaient la tâche dans 75 % des cas, retenant visiblement certaines informations apprises dans la matinée. Mais lorsqu'ils étaient entraînés le soir et évalués après une nuit de sommeil, leurs performances augmentaient de 10 % par rapport à la veille. D'une certaine façon, le cerveau endormi avait amélioré les capacités des volontaires à établir des relations statistiques entre une figure et une prévision météorologique. Par quels

« Dormir sur un problème » permet au cerveau d'identifier la meilleure solution à un problème posé – et pas seulement de mémoriser des faits.

mécanismes ? En affinant leur façon de voir comment le « monde » – ou plutôt la tâche ici – fonctionnait.

Plus les scientifiques explorent ce qui se passe pendant le sommeil, plus ils trouvent des bénéfices. La découverte la plus récente concerne l'élimination des déchets du cerveau. En 2013, l'équipe de Lulu Xie, du Centre médical de l'université de Rochester, aux États-Unis, a montré que l'espace entre deux cellules cérébrales augmentait pendant le sommeil, permettant ainsi un apport plus important de fluide cérobrospinal dans le cerveau et la moelle épinière. En outre, les chercheurs ont injecté à des souris des protéines bêta-amyloïdes, précurseurs des plaques amyloïdes présentes chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Ils ont alors constaté que ces protéines étaient éliminées deux fois plus vite chez les souris qui dormaient que chez les souris éveillées. Ce qui suggère qu'une augmentation du flux cérobrospinal permettrait d'éliminer les molécules potentiellement toxiques pour le cerveau.

En conséquence, diminuer ses heures de sommeil apparaît comme une stratégie de plus en plus incohérente pour affronter les exigences de la vie quotidienne. Vous risqueriez de vous réveiller un jour – outre fatigué – malade, en surpoids et tête en l'air... ●

Bibliographie

M. A. Tücker et al., To sleep, to strive, or both: How best to optimize memory, *PloS One*, vol. 6, 20 juillet 2011.

E. Van Cauter et K. L. Knutson, Sleep and the epidemic of obesity in children and adults, *European Journal of Endocrinology*, vol. 159, pp. S59-S66, 2008.

A. Rechtschaffen et B. Bergmann, Sleep deprivation in the rat: An update of the 1989 paper, *Sleep*, vol. 25, pp. 18-24, 2002.



Abonnez-vous à Cerveau & Psycho

[**NOUVEAU**
Parution Mensuelle]

Plus de
24%
de réduction

OFFRE LIBERTÉ
4,90€
/parution
seulement

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Cerveau & Psycho - Service abonnements - 19 rue de l'industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☒ **OUI**, je m'abonne à **Cerveau & Psycho** en formule Découverte.

Je règle par prélèvement automatique de 4,90€ par parution et je profite de **plus de 24% de réduction**. Je complète l'autorisation ci-contre. (DPV4E90)

MES COORDONNÉES

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____

Ville : _____

Tél. Pour le suivi client (facultatif) : _____

E-mail obligatoire : _____

@ _____

J'accepte de recevoir les informations de *Cerveau & Psycho* ☐ OUI ☐ NON
et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 30/09/16 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.cerveauetpsycho.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Cerveau & Psycho. Votre abonnement se poursuit automatiquement et peut être interrompu par simple lettre.

MANDAT DE PRÉLÈVEMENT SEPA En signant ce mandat SEPA, j'autorise *Cerveau & Psycho* à transmettre des instructions à ma banque pour le prélèvement de mon abonnement dès réception de mon bulletin. Je bénéficie d'un droit de rétractation dans la limite de 8 semaines suivant le premier prélèvement. Plus d'informations auprès de mon établissement bancaire.

TYPE DE PAIEMENT : PAIEMENT RÉCURRENT

Titulaire du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Désignation du compte à débiter

BIC (identification internationale de la banque) _____

IBAN _____

(Numéro d'identification international du compte bancaire)

Établissement teneur du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Date et signature

Organisme Créancier

Pour la Science - 8 rue Férou - 75006 Paris

N° ICS FR92ZZZ426900

N° de référence unique de mandat (RUM)

Joindre un RIB

Partie réservée au service abonnement. Ne rien inscrire

Les phases du sommeil

Quand nous dormons, tout le corps se met au repos. La température et la pression sanguine diminuent, la respiration et le pouls ralentissent et la conscience se dissout peu à peu. Et pourtant, notre cerveau est tout sauf inactif. Il occupe alternativement différents états qui se succèdent dans des cycles de sommeil.



Ondes alpha



ÉTAT DE VEILLE/SOMMEIL

Dès que nous fermons les yeux, des ondes alpha apparaissent dans notre cerveau, de fréquence comprise entre 8 et 13 hertz. Elles représentent un « baromètre de relaxation », et se manifestent aussi pendant l'hypnose et la méditation. On sait aussi que ces signaux ne disparaissent pas avec l'endormissement, et se présentent aussi dans d'autres phases du sommeil.

Nous nous réveillons plusieurs fois pendant la nuit – c'est normal. Simplement, ces phases d'éveil sont si courtes que nous ne nous les rappelons pas le lendemain. Certaines personnes ont pourtant du mal à se rendormir, une fois réveillées. Elles ruminent souvent de mauvaises pensées. L'hormone du sommeil, la mélatonine, en est souvent responsable : elle provoque certes une envie de dormir, mais aussi une forme de dépression.

STADE 1

Après nous être endormis, nous entrons dans la première phase du sommeil, où le cerveau réduit son activité. Des contractions musculaires se produisent parfois, de cause méconnue. Elles pourraient avoir joué un rôle, chez nos ancêtres primates, en évitant de tomber au sol lorsque les animaux dormaient dans les arbres.

STADE 2

Pendant que nos muscles se détendent et que la conscience s'estompe, l'enregistrement de l'activité électrique (EEG) présente de brusques soubresauts appelés complexes K. On observe aussi des fuseaux de sommeil, séquences rapides d'ondes rapprochées dont la durée atteint deux secondes. Dans l'ensemble, les ondes électriques gagnent en amplitude mais perdent en fréquence.

État de veille/sommeil

Stade 1

Stade 2

Stade 3

Stade 4

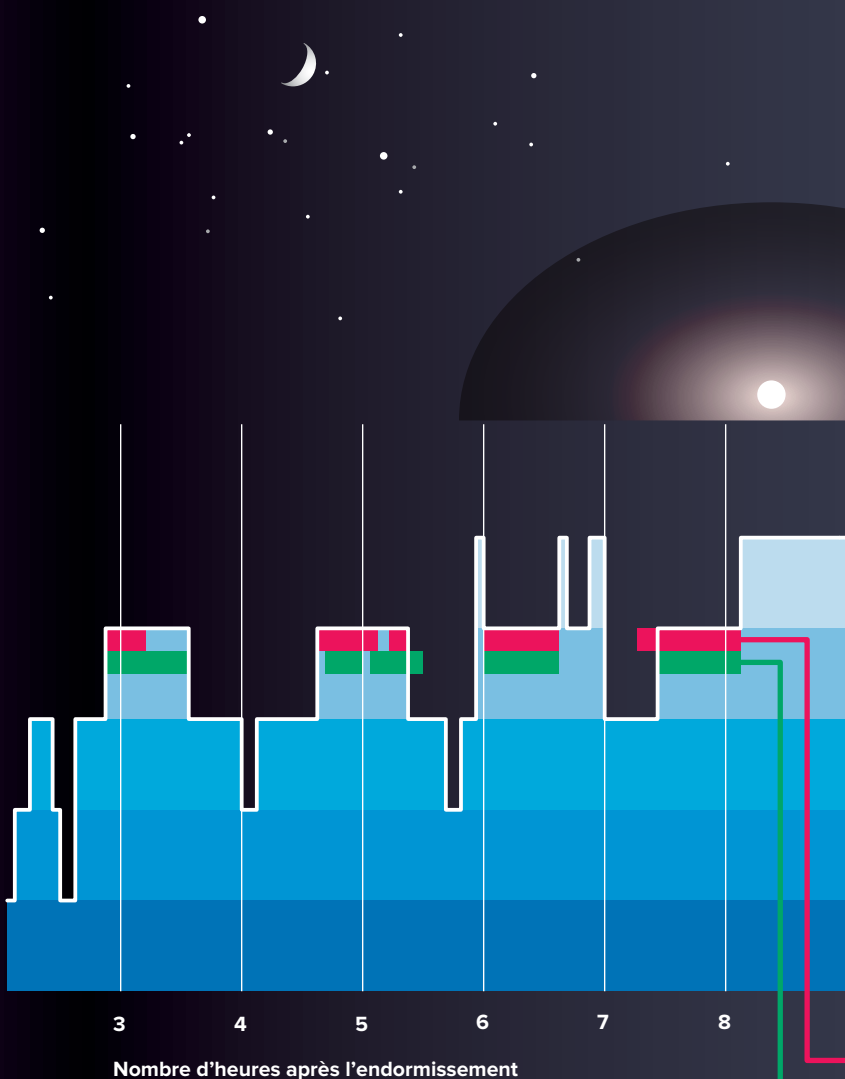
1

2



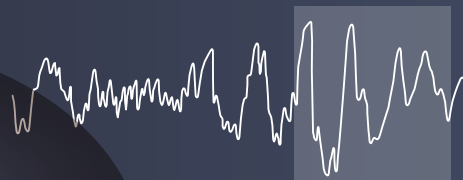
Fuseaux de sommeil

Complexe K



STADE 3

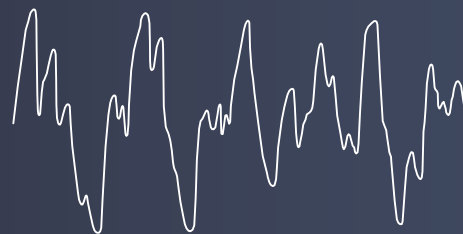
La tension musculaire ne fait que décroître et nous ne percevons plus du tout notre environnement. Des ondes delta, dont la fréquence est la plus basse, apparaissent. Plus elles sont nombreuses, plus le sommeil est profond.



Ondes delta

STADE 4

Cette quatrième phase est constituée essentiellement d'ondes delta. Nous sommes complètement inconscients et relâchés. Il est difficile de nous réveiller à ce moment. C'est la période où l'on peut être somnambule, ou parler dans son sommeil.



SOMMEIL PARADOXAL

Aussi appelé sommeil REM (pour *rapid eye movement*), il se caractérise donc par des mouvements rapides des yeux sous les paupières, une augmentation de la pression sanguine et une accélération de la respiration et du pouls. Cette phase est souvent peuplée de rêves vivaces et nombreux. La fonction des rêves reste sujette à débat. Ils pourraient servir à traiter des informations accumulées pendant l'éveil, à proposer des scénarios créatifs d'avenir, voire à alléger la mémoire.

PERTE DE TONUS MUSCULAIRE

Le sommeil paradoxal s'accompagne d'une perte totale des contractions musculaires. Cette paralysie commandée par le cerveau évite de transformer le rêve en action. Les réveils intempestifs à ce stade produisent le sentiment désagréable de ne pas pouvoir faire le moindre mouvement.



RÉAPPRENDRE À



DORMIR

- Pas assez dormi... Comme une bonne partie des Français, vous vous plaignez de nuits pas assez réparatrices. Heureusement, les neurosciences livrent des indices pour organiser son cadre de vie de façon à retrouver le sommeil.

Par Patrick Lemoine, psychiatre, spécialiste du sommeil, professeur associé à l'université de Beijing.

EN BREF

- Les troubles du sommeil ne sont pas une fatalité. Connaître son cerveau aide à mettre en place les stratégies efficaces.
- Les rythmes stables sont essentiels : horaires de coucher réguliers, soirées calmes et peu illuminées – car la lumière (des écrans, notamment) bloque la synthèse de la mélatonine !
- La France continue à prescrire l'usage des somnifères, mais ils n'aident pas à dormir et présentent d'importants risques pour la santé.

D

ormir, cela semble si naturel... Et pourtant, plus d'un Français sur trois dit souffrir d'un trouble du sommeil, selon les résultats de l'Institut national du sommeil et de la vigilance en 2012. Qu'il s'agisse d'insomnies, de troubles des rythmes du sommeil, du syndrome des jambes sans repos (une agitation involontaire des jambes chez le sujet endormi), ou d'une apnée du sommeil, nous serions de plus en plus nombreux à ne plus trouver un repos de qualité la nuit. Quelles sont les conséquences de cette perte de notre capital de sommeil ? Avons-nous perdu le mode d'emploi du repos ? Comment se réapproprier cet ingrédient si crucial de notre équilibre et de notre santé ?

UN SOMMEIL NATUREL ?

Les alternances de sommeil et d'éveil sont régulées, dans notre cerveau, par des horloges internes comme les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus, qui libèrent la mélatonine : lorsque la concentration de mélatonine augmente, la vigilance baisse et le cerveau se prépare à dormir. Lorsqu'elle diminue, nous nous réveillons. Or l'horloge biologique et la libération de mélatonine sont quotidiennement remises à l'heure par un maître horloger : la lumière. C'est donc la lumière qui, dans notre environnement, va constituer le premier moduleur de notre temps de sommeil – et de sa qualité.

Ainsi, nos soucis actuels de sommeil ont sans doute un lien avec les multiples changements de condition de vie que notre espèce a traversés depuis ses origines. Nos ancêtres issus

Les somnifères font oublier au patient qu'il n'a pas dormi, mais son corps et son cerveau en subissent les conséquences.

d'Afrique équatoriale étaient adaptés pour survivre à des températures variant peu tout au long de l'année, avec douze heures de lumière et douze heures d'obscurité par jour. Ils étaient aussi « façonnés » pour appartenir à des groupes d'une centaine d'individus...

Or, tout cela a changé d'abord progressivement (lorsque les *Homo erectus* ont maîtrisé le feu, puis que les *sapiens* ont migré vers d'autres latitudes et affronté des climats différents avec de grandes variations des durées du jour et de la nuit entre l'hiver et l'été) et de façon plus radicale avec la modernisation des techniques agricoles à partir du XVIII^e siècle, quand les espaces de vie clos ont permis d'obtenir de l'obscurité pendant la journée, et avec la révolution industrielle amenant progressivement l'éclairage artificiel. Avec l'apparition de l'électricité, de l'éclairage public, des ampoules et des néons, de la télévision, des ordinateurs, puis des tablettes parallèlement à l'explosion des smartphones et autres liseuses, il a fallu accepter que notre rétine soit frappée plusieurs heures par jour par la lumière à dominante bleutée des écrans.

LA LUMIÈRE OMNIPRÉSENTE

Il a fallu aussi s'adapter, au fur et à mesure qu'apparaissaient les villages puis les villes puis les mégapoles, si bien qu'aujourd'hui, au lieu de rencontrer tranquillement chaque jour quelques-uns de nos semblables, nous croisons des milliers d'entre eux chaque fois que nous prenons le métro. Or, à chaque fois que nous sommes confrontés à un autre *sapiens*, nous subissons un stress, que la rencontre soit agréable, neutre ou désagréable. D'où les études montrant une corrélation entre les troubles anxieux et le degré de concentration urbaine. Le sommeil se trouve ainsi affecté à la fois par l'évolution de notre

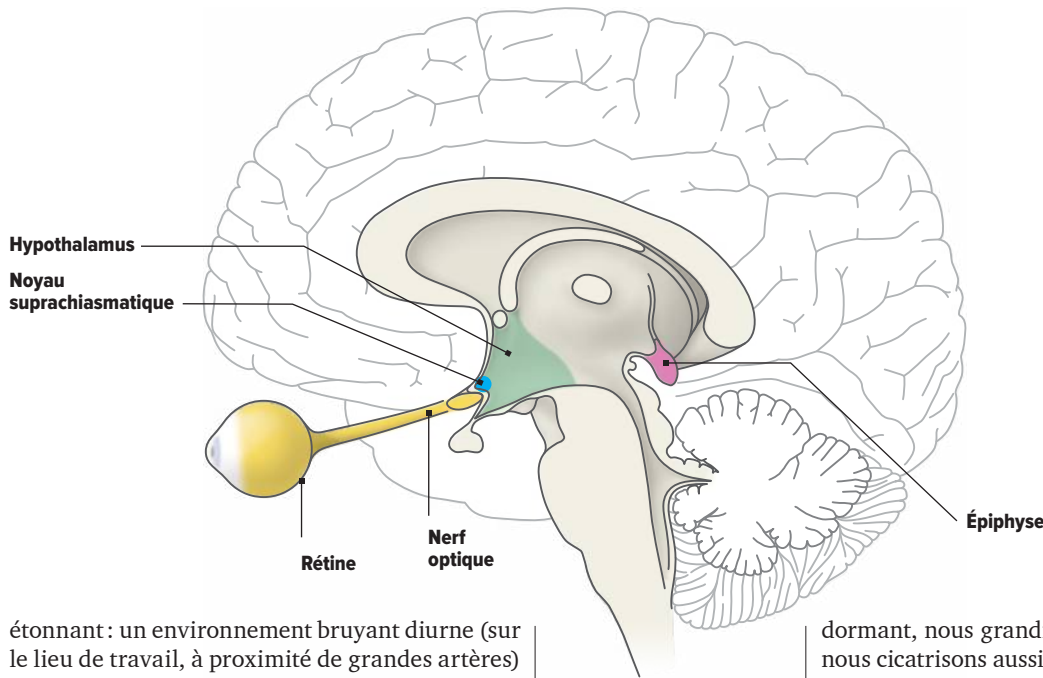
environnement lumineux et par la charge de stress accrue qu'occasionne la concentration démographique. Toute adaptation est une dépense d'énergie parfois plus ou moins coûteuse. Dans le cas qui nous occupe, nous avons appris à nous en accommoder, peut-être au prix de la qualité de notre sommeil et donc de la qualité de notre éveil, ce qui implique des difficultés telles que la fatigue, les pertes de concentration ou de mémorisation, voire la dépression.

LES POLLUANTS DU SOMMEIL

En 2010, une étude de l'Insee révélait que les adolescents dormaient 50 minutes de moins que 25 ans plus tôt. Dans l'ensemble, les Français de plus de 15 ans auraient perdu 18 minutes de sommeil sur cette même durée. Peut-on aller jusqu'à dire que nos nuits rétrécissent comme peau de chagrin ? En fait, il est difficile de trancher cette question sur la durée car nous ne disposons guère de données épidémiologiques chiffrées concernant la période qui a précédé l'apparition de l'éclairage électrique. Selon certains historiens, nous ne dormirions ni plus ni moins qu'avant. Dans tous les cas, il ne faut pas oublier que l'organisation de nos nuits peut différer selon les époques. Comme l'ont montré les travaux de l'historien américain Roger Ekirch, il y a 200 ans il était courant d'avoir un premier sommeil puis de se lever vers deux heures du matin, de manger, bavarder, sortir, rendre visite aux voisins, jouer aux cartes puis se recoucher vers 3 ou 4 heures pour un second sommeil.

En revanche, sur le plan de la qualité du sommeil, il apparaît que nos nuits se dégradent parallèlement à l'augmentation de la pollution lumineuse. Récemment, une étude fascinante réalisée par Maurice Ohayon, directeur du Centre de recherches en épidémiologie du sommeil à l'université Stanford, menée avec les satellites de la Nasa, a révélé que plus les lieux sont éclairés la nuit (grandes villes), plus le sommeil est altéré. De plus, nous sommes en train de nous rendre compte qu'à la surface de notre belle planète bleue, il n'existe plus un seul endroit sans un éclairage, aussi faible soit-il. Que l'on se trouve en haut de l'Everest, au milieu de l'océan, il existe toujours quelques lux pour venir frapper notre rétine, altérer notre sécrétion de mélatonine et donc perturber notre sommeil.

L'exposition au bruit est également en pleine augmentation, ce qui a des conséquences profondes sur la qualité de notre sommeil. Les bruits discontinus (aéroports, immeubles bruyants, mais aussi bébé capricieux...) sont bien plus perturbateurs que les continus (bruit des vagues, d'une cascade, d'un boulevard périphérique). Plus



● Notre sommeil est régulé par notre horloge interne, qui comporte notamment les noyaux suprachiasmatiques et l'hypothalamus. C'est la lumière ambiante qui, en excitant la rétine, envoie un signal à cette horloge pour ralentir la production de mélatonine, l'hormone du sommeil, par l'épiphyse. C'est pourquoi l'illumination tardive (écrans, téléphones, télévision, éclairage public) doit être étroitement surveillée.

étonnant : un environnement bruyant diurne (sur le lieu de travail, à proximité de grandes artères) perturbe aussi le sommeil nocturne et augmente la tension artérielle...

Enfin, une attention particulière doit être portée aujourd'hui aux écrans, grands et petits, qui ont envahi notre vie. En 2012, une étude de l'Institut de veille sanitaire révélait ainsi que 42 % des Français dorment avec leur téléphone portable allumé dans leur chambre. Et les réveils nocturnes par les portables sont fréquents, deux tiers des personnes concernées répondant aux messages dès leur réception. Ce qui fragmente inévitablement le sommeil.

Au bout du compte, aujourd'hui, on considère que 40 % au moins de la population générale se plaint de mal dormir ; ces chiffres atteignent plus de 55 % chez les seniors.

LA RECETTE DES BONNES NUITS

Les altérations du sommeil entraînent évidemment une réduction de qualité de vie du fait des conséquences diurnes de la dette de sommeil : somnolence, endormissements au volant, baisse de performance physique et intellectuelle, perte d'opportunités sur le plan professionnel, risque accru de dépression. Mais ces conséquences fonctionnelles se doublent d'impacts physiologiques sérieux : chez l'enfant, le déficit de sommeil lent profond, et donc d'hormone de croissance, provoque dans certains cas des nanismes fonctionnels. C'est au cours des trois premières heures de sommeil (le noyau dur du sommeil), aux horaires habituels du coucher, que nous produisons la totalité de notre sommeil lent profond et donc, de notre hormone de croissance, laquelle joue un rôle de synthèse protéique et aussi de lipolyse. En

dormant, nous grandissons par conséquent. Mais nous cicatrisons aussi, et de nombreux travaux de neurosciences ces dernières années ont établi que nous mémorisons aussi. Bref, nos nuits peuvent être qualifiées de réparatrices.

Chez l'adulte, la dette de sommeil se traduit par un risque accru d'obésité et de diabète. Être éveillé la nuit représente forcément un stress, donc une augmentation d'adrénaline et de cortisol, ce qui augmente le risque d'hypertension artérielle et de son cortège de complications cardiovasculaires au niveau du cœur (infarctus) et du cerveau (AVC). Des perturbations immunitaires peuvent se traduire par un risque accru de diabète, de maladies et de cancer digestif.

Les problèmes de sommeil sont donc à prendre au sérieux. Diverses solutions existent, comme nous le verrons, mais il s'agit en premier lieu d'éviter le pire. En l'occurrence, les somnifères. La situation en France est malheureusement problématique à cet égard. Les somnifères sont ce que la majorité des médecins français proposent en première intention, en complet désaccord avec la totalité des experts du sommeil, des recommandations de la Haute autorité de santé et des observatoires internationaux. Prescrire des hypnotiques ou somnifères devrait être réservé aux insomnies transitoires dont la cause est connue, notamment le *jet lag* (décalage horaire consécutif aux vols sur plusieurs fuseaux horaires). Il faut tout d'abord comprendre que le mot somnifère repose sur une escroquerie intellectuelle : *somnis* signifie sommeil et *ferre* signifie apporter. Or, quand on y regarde de plus près, on s'aperçoit que la perte de conscience qui succède à la prise d'un somnifère est une anesthésie légère, et non du vrai sommeil ; et que, par conséquent, les bénéfices que je viens d'énumérer n'existent plus. ●●●

40 %
DES FRANÇAIS

se plaignent de mal dormir, 36 % souffriraient de troubles du sommeil.

••• Dès 2004, l'équipe de Maurice Ohayon, à Stanford, a établi que la qualité du sommeil chez des sujets expérimentaux était largement détériorée par la prise d'une classe importante de tranquillisants appelés benzodiazépines. Plus récemment, en 2014, des chercheurs du Centre de recherche Saint Luke sur le sommeil du Missouri ont étudié l'effet de somnifères de dernière génération (des molécules comme le zolpidem) sur les capacités de renforcement de la mémoire associées à un sommeil de qualité. Ils ont observé que les capacités de mémoire après le réveil, qu'il s'agisse de mémoire déclarative (se rappeler des mots appris la veille) ou procédurale (capacités d'apprentissage gestuel) étaient détériorées par la prise de zolpidem avant le coucher, en comparaison d'un placebo.

LE DANGER DES SOMNIFÈRES

Le plus désolant est qu'au bout de 3 semaines environ, ces molécules ne font plus aucun effet, l'effet sédatif s'amenuisant alors que les personnes ont le sentiment de toujours dormir correctement tout en restant fatiguées dans la journée. En réalité, l'amnésie probablement liée au pic d'absorption ne s'épuise pas. Le patient oublie donc qu'il n'a pas dormi, mais son corps et son cerveau encaissent les conséquences de ce déficit.

Le problème est que les somnifères sont souvent prescrits pour des durées dépassant quelques semaines, les insomnies ne disparaissant pas d'un seul coup de baguette magique. Or, au-delà de trois mois de médication, les conséquences deviennent très lourdes. En 2014, une étude britannique de grande envergure a suivi pendant sept ans et demi en moyenne plus de 100 000 personnes âgées de 16 à 85 ans. Deux groupes de sujets ont été séparés : les uns (34 727 personnes) ont reçu une première prescription d'anxiolytique ou d'hypnotiques entre 1998 et 2001 ; les autres n'ont rien pris (n = 69 418). Après avoir rigoureusement contrôlé l'influence possible d'autres facteurs (maladies physiques ou psychiatriques, troubles du sommeil, prise d'autres médicaments), les chercheurs ont démontré que les patients ayant consommé des benzodiazépines ou des *Z-drugs* (tels la zopiclone ou le zolpidem) encouraient un risque de décès environ 2 fois plus élevé que les autres. Ce risque augmente avec les doses et reste élevé pour les patients qui n'ont reçu ces produits qu'au cours de la première année du suivi. Au bout du compte, la mortalité cumulée pendant la totalité du suivi est de 26,46 pour 100 patients ayant reçu ces molécules, contre 16,82 pour 100 sujets témoins.

Quand on sait qu'environ 11,5 millions de Français sont des consommateurs occasionnels de

45 MINUTES

DE SOMMEIL GAGNÉES

par un adolescent s'il ne surfe pas le soir sur Internet, que ce soit sur un ordinateur placé dans sa chambre ou sur son smartphone.

benzodiazépines et que près de 7 millions en sont des consommateurs réguliers avec au moins 4 prescriptions par an, on réalise l'ampleur du problème, d'autant plus que le pourcentage augmente avec l'âge : un tiers des femmes de plus de 70 ans en consomme ; 52 % des personnes à qui elles sont prescrites une première fois en deviennent des utilisateurs réguliers pendant au moins deux ans alors que la règle devrait être de limiter l'usage des somnifères à 4 semaines et des tranquillisants à 12 semaines et que la bonne recommandation est de n'en prendre que quelques jours.

Les résultats de cette étude ont eu un immense retentissement, sauf en France, pays où les molécules sont reines. Ils posent la question de la mortalité associée aux somnifères, à laquelle on peut répondre de plusieurs façons. Selon moi, le risque principal est lié à l'aggravation des ronflements et d'une de leurs conséquences fréquentes : le syndrome d'apnée du sommeil. Ce trouble se caractérise par des arrêts respiratoires dont les causes peuvent être multiples (neurologiques, mais aussi liées à une obésité), et dont les conséquences vont d'une oxygénation insuffisante du sang jusqu'à la somnolence diurne, la dépression, des risques accrus de maladie d'Alzheimer, d'accident vasculaire cérébral voire de décès. Or, en ce qui concerne les somnifères on sait qu'un quart de comprimé de bromazépam multiplie par 2 le nombre et la durée des apnées. Ainsi, un sujet de la soixantaine ayant moins d'une dizaine d'événements respiratoires de plus de 10 secondes par heure de sommeil peut être considéré comme subnormal. Après avoir pris soit un verre de vin, soit une faible quantité de benzodiazépine ou de *Z-drug*, il risque fort de passer à 20 événements de 20 secondes par heure de sommeil, entrant alors dans la catégorie de sujets à assez haut risque de complications du syndrome d'apnées du sommeil : hypertension artérielle avec complications de type infarctus ou AVC, troubles de la mémoire pouvant aller jusqu'à une démence de type Alzheimer ou vasculaire (un fait attesté par plusieurs études), somnolence diurne

Sur le Web

Le site de l'Institut national du sommeil et de la vigilance : <http://www.institut-sommeil-vigilance.org/tout-savoir-sur-le-sommeil>.

Dans l'**inter**êt de la science

mathieu
vidard

la tête au carré
14:05-15:00



intervenez
franceinter.fr

résiduelle avec risque accru d'accident de la circulation, impuissance, frigidité, dépression et risque suicidaire accru.

QUE FAIRE POUR DORMIR SANS RISQUE ?

La première chose à faire – sans doute la plus importante – est de se lever à heures fixes, week-end compris. Ajoutez à cela que se lever tôt, par exemple en avançant votre horaire de 15 à 30 minutes, est une bonne règle de conduite. Même après une nuit blanche, même un lendemain de réveillon – sans manquement.

Les effets bénéfiques d'une lumière brillante dès le lever sont généralement attestés, que ce soit par une exposition au soleil en été, ou par un bon éclairage intérieur, idéalement au moyen d'une lampe spécialement conçue (il en existe aujourd'hui de multiples modèles assez bon marché). Cette illumination précoce a un effet stabilisateur sur l'horloge

biologique. Ajouter un exercice physique matinal et un déjeuner substantiel (« à l'anglaise ») est également recommandé.

Au cours de la journée, une sieste peut être la bienvenue si elle ne dépasse pas 20 minutes, car il ne s'agit pas d'entrer dans les rythmes de sommeil profond réservés à la nuit. Le soir, un coucher à heures fixes est également déterminant. C'est en effet au cours des 3 premières heures de la nuit qu'a lieu le sommeil réparateur. Mais notez qu'il s'agit des 3 premières heures à partir de l'heure habituelle du coucher. Ainsi, si une personne habituée à aller au lit à 22 h 30 se couche un soir à 0 h 30, elle perd alors 2 de ces 3 précieuses heures.

L'environnement doit être propice : calme et pénombre, pas de film d'épouvante, de jeu vidéo, ni de scène de ménage ! Bannissez les sources de lumière bleue ou blanche qui bloquent la sécrétion de mélatonine, l'hormone qui informe le



■ 30 % des Français dorment moins de 6 heures

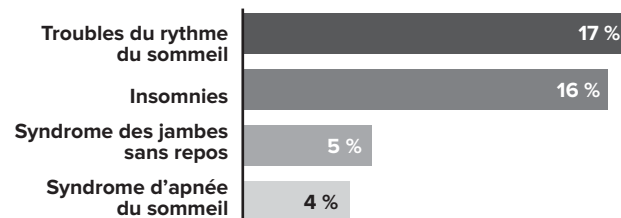


■ 69 % affirment se réveiller au moins 1 fois la nuit, et ■ 11 % au moins 3 fois



■ 24 % des Français interrogés sont exposés à l'éclairage public dans leur chambre

Selon l'Institut national du sommeil et de la vigilance, 36 % des Français souffriraient de troubles du sommeil. Si les troubles des rythmes arrivent en tête, l'apnée du sommeil est la plus dangereuse.



■ 75 % des Français disposent d'au moins un appareil électronique dans leur chambre à coucher
■ 42 % dorment avec leur téléphone mobile allumé



de sommeil pour les adolescents qui utilisent un ordinateur, contre 8 h 50 pour les autres



de sommeil pour les ados disposant d'un téléphone portable équipé d'Internet, (8 h 44 pour les autres)



de sommeil pour les ados regardant la télévision le soir dans leur chambre (8 h 48 pour les autres)

18 minutes

de sommeil en moins sur 25 ans pour les Français de plus de 15 ans

50 minutes

de sommeil en moins pour les adolescents sur la même période

cerveau qu'il va bientôt falloir dormir : pas de diode bleue, pas d'ordinateur, de tablette, de liseuse rétroéclairée, ni de smartphone ! Pour les adolescents, veiller à écarter le portable de la chambre car la plupart d'entre eux, de peur de manquer un SMS d'un(e) ami(e), placent l'appareil sous leur oreiller et dorment en « mode sentinelle », d'où un nombre impressionnant de textos signalé par les opérateurs téléphoniques entre 2 et 4 heures du matin, car le jeune ne peut s'empêcher de répondre sur le champ... Et tout ceci sans parler du risque potentiel d'une exposition permanente du cerveau à des rayonnements dont on ne connaît pas encore tous les effets.

PLUS BELLE LA NUIT, SANS ÉCRANS

Les aspects psychologiques sont également primordiaux : lorsqu'une chambre est assimilée à un lieu de calme et de sécurité, notre système nerveux se met plus facilement au repos. Les enquêtes montrent que 24 % des Français sont exposés à l'éclairage public dans leur chambre à coucher, ce qui empêche l'horloge biologique de se caler correctement : se doter de volets de qualité ou de rideaux à occultation est une vraie mesure d'hygiène du sommeil. Les rituels du soir (doudou, histoire, lecture) font aussi partie d'une mise en condition. Et combien de fois voit-on des patients qui font autre chose que dormir ou se câliner dans leur lit : manger, boire, regarder la télévision, travailler, tricoter. Ces confusions peuvent paraître anodines, mais le sommeil est une affaire de conditionnement : lorsqu'un lieu est associé au sommeil, le seul fait d'y pénétrer prépare le cerveau à dormir.

Enfin, ne rejetons pas en bloc les bénéfices de la pharmacopée : certaines molécules aident vraiment à dormir. La valériane et l'escholtzia sont les plus connues dans le domaine, et peuvent être associées. Leurs effets ont fait l'objet d'études quantifiées. Ainsi, en 2006, Stephen Bent et ses collègues de l'université de Californie à San Francisco ont réuni toutes les études disponibles sur les effets de la valériane et conclu que celle-ci améliore probablement, malgré des hétérogénéités dans la préparation, la qualité du sommeil sans effet secondaire. Mais chacun peut aussi essayer la passiflore, le tilleul ou la camomille : il ne s'agit pas de remèdes miracles, mais le sommeil est une alchimie qui réunit plusieurs ingrédients, à la fois psychologiques, liés à la luminosité, au bruit, et un petit coup de pouce des plantes n'est pas à négliger.

Enfin, la mélatonine elle-même, c'est-à-dire l'hormone du sommeil produite par notre cerveau, peut être prise en complément alimentaire, en

Notre cerveau a besoin d'heures fixes et, surtout, d'obscurité. De bons volets, pas d'écrans le soir, tel est le début d'un sommeil réussi.

préparation magistrale ou sous sa forme à libération prolongée (le Circadin, sur prescription médicale mais non remboursé). Celle-ci est extrêmement intéressante : efficace dans 60 % des cas environ, elle apporte un bon sommeil, a très peu d'effets secondaires et n'entraîne ni accoutumance ni rebond d'insomnie à l'arrêt. On devrait en fait toujours commencer par cette hormone naturelle.

DES THÉRAPIES D'AVENIR

À chaque trouble du sommeil, sa méthode de traitement. Le plus utile, dans un premier temps, est de prendre conscience des difficultés rencontrées. Des questionnaires peuvent y aider, comme l'échelle de Pittsburgh (*voir la double page suivante*), mais il faut alors savoir si l'on a affaire à une insomnie primaire, secondaire, à une apnée du sommeil, une hypersomnie... Dans le domaine de l'insomnie, les thérapies comportementales et cognitives font partie des approches validées. Elles permettent de se débarrasser de ses croyances erronées au sujet du sommeil, de l'anxiété de performance : « Je dois absolument dormir pour être en forme demain » (cercle vicieux de l'insomniaque), d'apprendre les techniques de respiration comme la cohérence cardiaque, la relaxation, la méditation de pleine conscience...

L'hypnose donne également de bons résultats, en partie du fait que l'état hypnotique est intermédiaire entre la veille et le sommeil, permettant au patient de se familiariser avec ce moment où il perd le contact avec la réalité, pour plus facilement s'y abandonner. Mais depuis quelques années, dans notre époque aux prises avec une véritable carence de sommeil, voient le jour des méthodes *high tech* dont certaines sont plus intéressantes que d'autres. Certaines combinent des casques audio avec des lunettes pour émettre des pulsations de lumière à dominante rouge associées à des sons et à des voix relaxantes et hypnotiques, d'autres envoient des courants électriques en phase avec les ondes cérébrales du sommeil directement dans le cerveau, d'autres enfin incitent le sujet à respirer à un rythme lent et stable, pour favoriser l'endormissement. Ces nouvelles voies sont à explorer, certaines semblent donner de bons résultats, et peut-être que finalement c'est à chacun d'essayer. Bien dormir est aussi une question d'ouverture d'esprit. ●

Bibliographie

M. Ohayon, American Academy of Neurology's annual meeting, Vancouver, 2016.

P. Lemoine, *Dormir sans médicaments... ou presque*, Robert Laffont, 2015.

D. Poyares et al., Chronic benzodiazepine usage and withdrawal in insomnia patients, *J. Psychiatr. Res.*, vol. 38, pp. 327-34, 2004.

Testez votre sommeil

Au cours du dernier mois...

1. À quelle heure êtes-vous allé vous coucher le plus souvent ? _____

2. Combien de temps (en minutes) avez-vous mis pour vous endormir ?

■ 0 point Moins de 15 minutes ■ 1 point 16 – 30 minutes ■ 2 points 31 – 60 minutes ■ 3 points Plus de 60 minutes

3. À quelle heure vous êtes-vous levé le plus souvent ? _____

4. A. Combien d'heures avez-vous effectivement dormi ? _____

B. Combien d'heures avez-vous passé au lit ? _____

5. Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous eu du mal à dormir pour les raisons suivantes :

	Pas au cours du mois écoulé 0 point	Moins d'une fois par semaine 1 point	Une ou deux fois par semaine 2 points	Trois fois par semaine 3 points
A. Incapacité à s'endormir en moins de 30 min.				
B. Réveil au milieu de la nuit, ou tôt le matin				
C. Devoir aller aux toilettes la nuit				
D. Ne pas respirer confortablement				
E. Tousser ou ronfler bruyamment				
F. Sensation de froid				
G. Sensation de chaud				
H. Mauvais rêves				
I. Douleurs				
J. Autres raisons				

6. Je prends des médicaments pour dormir				
7. J'ai du mal à rester éveillé en conduisant, en mangeant, ou en compagnie d'amis				
8. Je ne trouve pas l'envie ou l'enthousiasme de faire les choses				

9. Comment noteriez-vous votre qualité de sommeil en général au cours du mois écoulé ?

■ 0 point Très bonne ■ 1 point Plutôt bonne ■ 2 points Plutôt mauvaise ■ 3 points Très mauvaise

Un bon sommeil est la combinaison de plusieurs ingrédients :
 1) sa qualité subjective, 2) le temps mis à s'endormir, 3) la durée
 4) l'efficacité, 5) les perturbations, 6) l'usage éventuel de
 médicaments et 7) les difficultés rencontrées pendant la
 journée. Ces sept composantes sont mesurées par un test
 appelé index de Pittsburgh. En dix minutes, vous pouvez faire
 un point sérieux sur votre sommeil et savoir où vous en êtes.

RÉSULTATS

Composante C1

C'est le score obtenu à la question 9 : _____

Composante C2

Pour calculer cette composante, vous devez d'abord additionner
 votre score à la question 2 et votre score à la question 5A.

Si la somme vaut 0, vous obtenez 0 point

Si elle vaut entre 1 et 2, vous obtenez 1 point

Si elle vaut entre 3 et 4, vous obtenez 2 points

Si elle vaut entre 5 et 6, vous obtenez 3 points

Points obtenus à la composante C2 : _____

Composante C3

Vous devez vous reporter à votre score à la question 4A.

Si ce score vaut plus de 7, vous obtenez 0 point

S'il vaut entre 6 et 7, vous obtenez 1 point

S'il vaut entre 5 et 6, vous obtenez 2 points

S'il vaut moins de 5, vous obtenez 3 points

Points obtenus à la composante C3 : _____

Composante C4

Divisez le nombre d'heures de sommeil effectif par le nombre
 d'heures passées au lit, et multipliez le résultat par 100.

Si le résultat est supérieur à 85, vous obtenez 0 point

Si le résultat est compris entre 75 et 84, vous obtenez 1 point

Si le résultat est compris entre 65 et 74, vous obtenez 2 points

Si le résultat est inférieur à 65, vous obtenez 3 points

Points obtenus à la composante C4 : _____

Composante C5

Additionnez tous vos scores de la question 5B à 5J.

Si le total vaut 0, vous obtenez 0 point

Si le total est compris entre 1 et 9, vous obtenez 1 point

Si le total est compris entre 10 et 18, vous obtenez 2 points

Si le total est compris entre 19 et 27, vous obtenez 3 points

Points obtenus à la composante C5 : _____

Composante C6

C'est le score obtenu à la question 6 : _____

Composante C7

Additionnez votre score de la question 7 et votre score
 de la question 8.

Si le résultat vaut 0, vous obtenez 0 point

Si le résultat vaut 1 ou 2, vous obtenez 1 point

Si le résultat vaut 3 ou 4, vous obtenez 2 points

Si le résultat vaut 5 ou 6, vous obtenez 3 points

Points obtenus à la composante C7 : _____

Calculez votre score global

Additionnez toutes les composantes C1 jusqu'à C7.

TOTAL : _____

QUE DIT CE SCORE GLOBAL SUR VOTRE SOMMEIL ?

Si vous avez un score global inférieur à 5, votre sommeil
 est dans l'ensemble suffisant pour vous permettre
 de récupérer vos forces, avoir une bonne concentration
 et éviter les principaux risques et désagréments associés :
 somnolence diurne, pertes de mémoire ou prise de poids,
 voire ennuis de santé.

Si votre score dépasse la barre de 5, il faut penser
 à consulter un spécialiste du sommeil, ou dans un premier
 temps votre médecin traitant. Votre sommeil n'est pas
 optimal, il est même en partie perturbé, d'où un risque
 de retentissement négatif sur plusieurs aspects de votre
 vie : émotions négatives, états dépressifs, problèmes
 de mémorisation, de lutte contre les infections.

Si un syndrome d'apnée du sommeil est la cause
 de ces perturbations, le risque à moyen ou long terme
 peut être plus lourd encore. Établir un bilan de sommeil
 avec un professionnel permettra d'anticiper ces difficultés.

DORMEZ BRANCHÉ!

Par Romina Rinaldi, neuropsychologue clinicienne, chef de service paramédical au sein du Grand Hôpital de Charleroi, journaliste scientifique.



- **Nous dormons de moins en moins.**
- **Dans ces conditions, comment « dormir utile » ?**
- **Première chose à faire devant l'offre d'appareils numériques qui proposent d'optimiser vos nuits : savoir comment ils fonctionnent et quel est le sérieux de leurs bases scientifiques.**

EN BREF

● **Capteurs de mouvement, d'ondes cérébrales, diodes lumineuses, stimulation auditive apaisante : ces « machines à dormir » sont-elles bien sérieuses ?**

● **Certaines reposent sur des principes scientifiques validés. Mais elles doivent faire l'objet d'essais cliniques.**

● **Dans tous les cas, enregistrer son sommeil aide à en prendre soin et à anticiper les problèmes.**

● **Lumière pulsée, stimulations auditives apaisantes : basculer dans le sommeil sera peut-être aussi simple que d'appuyer sur un bouton. Mais attention aux fausses promesses et aux produits douteux...**

Rien ne remplacera jamais une bonne nuit de sommeil : sept, huit heures, voire davantage pour un adolescent, et plus encore pour un enfant. Mais en cette époque marquée par les horaires contraignants, l'accélération des rythmes de vie et la réduction du temps de sommeil, le temps vient parfois à manquer. Il faut alors l'utiliser au mieux ! Ces dernières années, de nouveaux dispositifs d'aide au sommeil ont vu le jour. Leur promesse : mieux identifier vos problèmes de sommeil grâce à des capteurs et modifier certains aspects de votre environnement visuel ou sonore pour vous plonger dans des stades de sommeil plus profonds. Et parfois, stimuler directement votre cerveau pour améliorer votre sommeil. Fantasma ou réalité ?

TRAQUEURS ET STIMULATEURS DE SOMMEIL

Le dormeur du futur trouvera sur le marché quatre grandes catégories de dispositifs : les traqueurs (qui enregistrent en temps réel l'activité cardiaque, motrice ou cérébrale), les dispositifs de stimulation auditive, de stimulation lumineuse et de régulation thermique.

Les traqueurs, tout d'abord. À partir des données physiologiques qu'ils recueillent, ils évaluent la quantité, la qualité et l'organisation de votre sommeil. Ils cherchent en cela à imiter des

instruments de laboratoire comme le polysomnographe, qui enregistre les courants électriques produits par le cerveau à différents stades de sommeil (voir l'infographie page 48), ou l'acti-graphe qui mesure les mouvements du dormeur à l'aide de capteurs de pression ou d'accéléromètres portés au bras.

Du côté des actigraphes, citons d'abord les bracelets accéléromètres qui mesurent vos mouvements. Le principe : repérer l'état d'endormissement à partir de l'activité motrice. Les mouvements diminuent avant l'endormissement et augmentent systématiquement avant le réveil, la plus faible activité correspondant aux phases de sommeil profond. Pour mémoire, l'Academy of Sleep Medicine reconnaît l'actigraphie comme une mesure satisfaisante du sommeil chez des personnes en bonne santé ou avec une suspicion de troubles du sommeil.

Peu encombrante et écologique, l'actigraphie est facilement utilisable dans l'environnement « naturel » du sommeil. Seul problème : les mesures « maison » apparaissent assez peu corrélées avec celles de la polysomnographie. Là où les actigraphes sont mis en vente par des sociétés évaluant scientifiquement l'efficacité des mesures, la plupart des algorithmes qui traduisent l'activité motrice et cardiaque en phases de sommeil (notamment dans les applications sur smartphone) ne font l'objet d'aucune validation scientifique, ni d'aucune étude ou explication par ailleurs, comme l'a montré une étude de l'université médicale de Caroline du Sud.

En dehors de ces applications de base existent des dispositifs plus élaborés. C'est le cas de Beddit, une bande à placer sous le matelas et connectée à une application smartphone ; de Withings Aura, qui prend la forme d'un capteur également sous le matelas couplé à un dispositif à placer sur la table de chevet ; ou encore de Hug One, constitué de

DREEM, LE BANDEAU QUI FAIT DORMIR

En 2014, deux étudiants de Polytechnique lancent une start-up pour développer un produit innovant : le bandeau Dreem. « En tant qu'ingénieurs, on voulait travailler dans le monde des neurosciences avec d'autres chercheurs sur des thématiques pour lesquelles on pouvait vraiment apporter quelque chose », se souvient ainsi Hugo Mercier, cofondateur de l'entreprise. Partis du constat qu'en dehors des troubles du sommeil à proprement parler, un tiers de la population admet avoir des difficultés de sommeil, les inventeurs s'associent à une équipe de chercheurs de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière. Le but : élaborer un système portable d'analyse et de stimulation cérébrale du sommeil composé d'un bandeau équipé de cinq capteurs électroencéphalographiques et d'une application smartphone connectée au dispositif. « Jusqu'ici, les applications et les dispositifs proposés permettent surtout d'analyser le sommeil, mais pas vraiment d'apporter une aide en soi, explique Hugo. En plus, avec les capteurs de mouvements (surtout au niveau du poignet), le suivi du sommeil n'est pas toujours précis. » D'où l'idée de mesurer le sommeil en captant l'activité cérébrale. Le bandeau enregistre les courants électriques produits par le cerveau, puis un algorithme détermine la phase de sommeil où se trouve le sujet. Durant la phase de sommeil profond (essentiel à la consolidation des souvenirs, la régulation hormonale ou la régénération cellulaire), de petits bips sonores stimulent les neurones du cortex auditif, entraînant la production d'ondes lentes et la prolongation du sommeil profond. Un principe qui repose sur des effets reconnus de la stimulation du sommeil profond (notamment grâce aux travaux de l'équipe de Jan Born



à l'université de Tübingen, en Allemagne, en 2015). Pour les fondateurs de Dreem, l'avantage tient donc en ces mots : dormir moins, mais dormir mieux. En 2016, l'appareil est livré pour essai à 500 personnes – les inscriptions sont encore possibles sur le site de la start-up désormais renommée Rythm (<https://www.rythm.co/>) – dans le but de mesurer son efficacité. « Notre objectif est de proposer un outil grand public qui puisse convenir à ce tiers de la population qui éprouve des difficultés de sommeil. » Avec des bases scientifiques solides et cette première validation prévue auprès du public cette année, Dreem a tout pour faire rêver.

plusieurs capteurs à disposer sous l'oreiller, toujours reliés à un dispositif central et à une application pour smartphone qui recueille et centralise les données du sommeil de toute la famille. Toutes ces technologies ont leurs limites malgré leur niveau de perfectionnement : selon une étude indépendante réalisée en 2016 par Janna Mantua et ses collègues de l'université du Massachusetts, Withings serait notamment aussi efficace qu'une mesure polysomnographique pour évaluer le temps total de sommeil et identifier le sommeil profond et paradoxal, mais resterait imprécis sur d'autres mesures comme l'efficacité du sommeil (le temps passé à dormir par rapport au temps passé au lit).

En revanche, le potentiel de ces dispositifs pour faire prendre conscience de l'existence de problèmes de santé semble bien réel. Début 2016, une étude de Kathryn Mercer et de ses collègues de l'université de Waterloo, au Canada, a ainsi récemment montré que l'utilisation de traqueurs d'activité physique, Withings Pulse notamment, était associée à une attention accrue des utilisateurs pour leur niveau d'activité physique, et l'importance d'en prendre soin pour être en bonne santé.

QUAND LA LUMIÈRE FAIT DORMIR

Enregistrer son sommeil, c'est bien ; agir dessus serait encore mieux. Partant de ce principe, Withings Aura et Hug One proposent une stimulation lumineuse du sommeil et du réveil. Quand vous dormez, le système émet une « lumière rouge » grâce à ses LED, selon le principe de la *low level light therapy*, ou « photobiomodulation ». Les longueurs d'onde basses correspondant à la lumière rouge augmenteraient le niveau de mélatonine, l'hormone du sommeil. Pour l'instant, l'efficacité du procédé n'a fait l'objet que d'une publication chinoise en 2001... Autant dire qu'on attend confirmation des effets de cette lumière rouge.

La phase du réveil, en lumière bleue cette fois, est plus solidement validée. Ayant repéré une phase de sommeil léger compatible avec l'heure à laquelle le sujet souhaite se réveiller le matin, Withings Aura et Hug One commandent l'émission d'une lumière bleue qui réveille en douceur : plus de réveil-matin qui vous tire d'un sommeil profond et vous oblige à vous faire violence pour sortir du lit. Tout cela est-il fondé scientifiquement ? L'utilisation de rayons lumineux de longueurs d'ondes variées pour améliorer le sommeil ou l'éveil, est au centre de l'attention depuis la découverte en 2001 de photorécepteurs non visuels présents chez l'humain, étroitement connectés à la synchronisation du rythme circadien, et dont le fonctionnement serait sensible à ce type de stimulation lumineuse. Depuis, de nombreuses études

PSIO, SONS ET LUMIÈRES POUR SE RELÂCHER

Qui n'a jamais eu du mal à s'endormir à cause de pensées anxieuses ou récurrentes (« cette facture à régler » ; « si je ne dors pas maintenant, je vais être épuisé(e) demain ») ? Avec Psio, cela pourrait n'être qu'un mauvais souvenir. Le dispositif envoie une lumière rouge pulsée qui fait flotter l'attention : le système visuel ne parvenant plus à gérer le flux de stimulations sans signification, l'attention se déplace vers des images mentales distrayantes et, finalement, se met au repos. Un effet de « flottement » qui se traduit par un envahissement de tout le cortex cérébral par des ondes « alpha » (celles du sommeil profond) après seulement dix minutes de stimulation. Viennent ensuite des messages audio diffusés dans des oreillettes intégrées, qui combinent musique douce et voix invitant l'utilisateur

à prendre conscience de ses sensations corporelles. Enfin ces voix énoncent un message différent dans chaque oreille : impossible de les gérer simultanément – la conscience lâche prise comme dans une séance d'hypnose. À ce stade, on n'écoute plus mais on reçoit ces histoires qui renvoient à des images apaisantes, puis s'amenuisent pour devenir des chuchotements. Après une bonne nuit, Psio vous réveille en douceur grâce à un programme de lumière bleue et, en voix off, des programmes centrés sur la méditation en attention soutenue ou des séances de visualisation guidées par la voix. Huit programmes sont inclus dans la version de base, selon le moment de la journée (lâcher-prise, wake-up, s'endormir, etc.). Des dizaines d'autres sont disponibles en téléchargement sur



le site Psioplanet. Depuis sa mise au point, ce dispositif a fait l'objet de nombreuses certifications et d'utilisations cliniques multiples, notamment en salle de réveil ou dans des contextes d'anesthésie sous hypnose.
Lien : <https://www.psio.com/fr/index.htm>

ont prouvé l'effet bénéfique de l'utilisation de ce type de stimulation sur le sommeil, ainsi que sur l'humeur et les performances cognitives ; et une étude publiée en 2013 dans la revue *PlosOne* a même montré son effet supérieur par rapport à la caféine sur l'attention et particulièrement la capacité à ignorer les distracteurs. Reste qu'il faut pouvoir porter des lunettes pendant toute la nuit, ce qui interdit notamment de dormir sur le ventre.

LES BIENFAITS DE LA COHÉRENCE CARDIAQUE

Face à cette offre alléchante, la prudence reste de mise. Une récente synthèse de la littérature proposée par le toxicologue Gianluca Tosini et ses collègues de la faculté de médecine d'Atlanta, résumant les bénéfices mais aussi les dangers des stimulations lumineuses, conclut que cet usage de lumière (rouge ou bleue) devient une réalité assez commune dans nos sociétés et qu'ainsi, une grande partie de la population mondiale se trouve exposée à de la lumière à un moment « inhabituel » de la journée (la nuit en l'occurrence). D'où l'importance de minimiser les dangers d'une exposition répétée à la lumière (notamment pour éviter certaines pathologies oculaires), notamment en termes de durée d'exposition et de choix de la longueur d'onde.

Autres avantages de la lumière : ses conséquences relaxantes. Certains systèmes d'aide à

l'endormissement, comme Dodow, projettent sur le plafond de la chambre un halo dont l'intensité diminue puis augmente de manière cyclique, toutes les cinq secondes. Le sujet doit synchroniser sa respiration sur ces cycles, en inspirant pendant cinq secondes puis en expirant sur la même

Des capteurs placés sur le crâne repèrent les moments d'endormissement profond et les prolongent par des « bip... bip » subliminaux...

durée. Au cœur de cette invention : le principe de cohérence cardiaque, selon lequel le rythme cardiaque est modulé par la fréquence de la respiration - une respiration plus lente et mieux maîtrisée stabiliserait les battements cardiaques, avec un effet apaisant. Citons enfin les lunettes Psio qui associent la thérapie lumineuse (association de lumières bleues et rouges) avec la stimulation auditive (*voir encadré ci-dessus*), pour des effets qui semblent bien documentés.

Reste la possibilité de stimuler directement le cerveau pour l'aider à dormir. C'est ce que propose le bandeau Dreem, un des seuls dispositifs

NEUROON, L'AIDE-SIESTE DU GRAND VOYAGEUR

Neuroon est un produit qui s'adresse plus particulièrement aux personnes qui voyagent souvent et sur de longues distances, et sont donc plus soumises au *jet lag*. Contrairement aux autres systèmes fondés sur une amélioration du sommeil nocturne, la promesse de Neuroon est de faire dormir sur plusieurs courtes périodes de la journée (un sommeil dit polyphasique) afin de réduire le temps total nécessaire de sommeil et de se reposer plus efficacement. En clair, il s'agit d'une aide à la sieste.

La durée d'une sieste est particulièrement importante. Une vingtaine de minutes sont ainsi largement recommandées, mais si la personne choisit de dormir davantage,

le sommeil devra durer au moins 90 minutes pour permettre à un cycle complet de s'enchaîner. À défaut, la personne se réveillant d'un sommeil profond sans sommeil paradoxal se sent étourdie, somnolente et désorientée. Le dispositif Neuroon propose ainsi différents programmes de réveil, soit rapide (*power nap*, sieste de 20 minutes), soit retardé (*REM nap*): dans ce dernier cas,



le système attend que le dormeur soit passé par un cycle complet d'au moins 90 minutes, incluant une phase de sommeil paradoxal (encore appelé sommeil REM): l'effet de désorientation et de fatigue est évité. Le système prend la forme d'un masque de nuit équipé de capteurs biométriques mesurant de nombreux paramètres comme l'activité cérébrale, oculaire, motrice et thermique. À partir de l'analyse de l'ensemble de ces données, le masque détermine le meilleur moment pour vous éveiller et se met alors à vibrer. Il organise également (via une application smartphone) un planning de sommeil polyphasique optimal et adapte ce planning au décalage horaire.

Lien: <https://neuroon.com/>

disponibles équipé de capteurs d'électroencéphalographie (EEG) et capable d'envoyer des stimulations auditives en phase avec l'activité cérébrale durant le sommeil (voir l'encadré page 63). L'effet, cette fois documenté par des laboratoires scientifiques, est d'amplifier les ondes lentes du sommeil profond.

Enfin, pour ceux que les sons et lumière ne satisferaient pas, il reste la température. La régulation thermique directe est une solution choisie notamment par le surmatelas Eight. Le but: réguler la température corporelle pour promouvoir un meilleur sommeil. Les scientifiques savent depuis plusieurs années que le rythme circadien, en plus d'être synchronisé avec la lumière, est aussi intimement lié aux variations de la température corporelle au cours de la journée. En effet, juste avant de nous endormir, notre température corporelle chute et mieux vaut éviter une chambre trop chaude: le matelas pilote alors le thermostat de la chambre et réduit le chauffage. Mais il peut être également utile de chauffer ponctuellement: en effet, comme l'ont rapporté en 2010 les chronobiologistes et thermophysiologistes suisses Kurt Kräuchi et Tom DeBoer en 2013 dans l'*Encyclopedia of Sleep*, des études scientifiques ont pu prouver que la chaleur allongeait parfois certaines phases de sommeil. D'où la fonction chauffante du surmatelas, s'il s'avère qu'une légère hausse de température profite à certaines phases du sommeil.

Combien faut-il déboursier pour faire profiter votre sommeil des derniers développements du

numérique? Il faudra compter entre 40 et 400 euros selon le produit, mais mieux vaut faire établir auparavant un bilan par un professionnel. Et prendre le temps de vérifier les fondements scientifiques des services proposés. Si la plupart des dispositifs se réfèrent à des concepts biologiques ou neurobiologiques, tous ne sont pas eux-mêmes passés sur le banc des essais cliniques. Or, les conditions expérimentales sont généralement bien différentes des conditions écologiques et cette étape a donc son importance. D'autres mises en garde s'imposent. La première concerne le mauvais usage ou l'effet d'une utilisation prolongée de ces technologies. Si plusieurs d'entre elles revendiquent leur caractère non invasif (pas d'utilisation d'ondes notamment), seules des évaluations sur la durée, menées sur des cohortes de volontaires, permettront d'évaluer l'absence d'effets secondaires. Par ailleurs, les dispositifs connectés posent toujours la question de l'utilisation et de la protection des données. Au point que certains fabricants comme Eight prennent les devants et certifient que celles-ci ne sont stockées que localement. Enfin, il ne faudrait pas que, par extension, les difficultés de sommeil se résument à un défaut environnemental. Les technologies développées sont des prothèses intéressantes, mais elles doivent être articulées avec une sensibilisation aux problématiques psychoaffectives et métaboliques du sommeil et renvoyer vers une indication médicale en cas de difficulté prolongée. ●

Bibliographie

A. A. Ong et M. B. Gillespie, Overview of smartphone applications for sleep analysis, *World J. Otorhinolaryngol. Neck Surg.*, vol. 2, pp. 45-49, 2016.

J. Mantua et al., Reliability of sleep measures from four personal health monitoring devices compared to research-based actigraphy and polysomnography., *Sensors (Basel)*, vol. 16, 2016.

G. Tosini et al., *Mol. Vis.*, vol. 22, pp. 61-72, 2016.

K. Kräuchi et T. DeBoer, Thermoregulation and sleep, *Encyclopedia of Sleep*, pp. 490-493, 2013.

D. C. Holzman, What's in a color? The unique human health effect of blue light, *Environ. Health Perspect.*, vol. 118, pp. A22-7, Jan. 2010.

Toute l'actualité scientifique mondiale puisée à sa source



UNE SOURCE
DOCUMENTAIRE
INCONTOURNABLE



Nouvelle Formule : 12 numéros / an

Chaque mois, 100 pages pour comprendre les découvertes scientifiques du monde entier : actualités, articles approfondis sur les recherches récentes, chroniques récréatives sur l'art ou encore la gastronomie.

**Je télécharge
mon numéro gratuit :**
http://bit.ly/numero_pls459

Toutes les archives depuis 1996 et des offres d'abonnements sur
www.pourlascience.fr

Retour sur l'actualité



BRUNO HUMBIECK

Chercheur en pédagogie familiale et scolaire à l'université de Mons, en Belgique, et membre associé du laboratoire Civiic de l'université de Rouen.

Machos en politique

Quand l'homme se met à faire le singe...

Baupin, DSK, même combat ? Pas complètement. Leurs « singeries » d'hommes politiques dominateurs ont leurs particularités.

Christiane Taubira le résume parfaitement : « Le sexisme au Parlement – et plus généralement en politique – est un phénomène récurrent, résistant et assez terrifiant. » Avec seulement 26 % de femmes élues, le Palais-Bourbon reste avant tout un univers d'hommes qui, en offrant aux guerres de pouvoir une spectaculaire caisse de résonance, exacerbent les rivalités en légitimant les rapports de domination et en cristallisant les formes les plus triviales de discrimination de genre. Pour preuve : le cas Denis Baupin cette année et l'affaire Dominique Strauss-Kahn (DSK) en 2011, mais aussi le scandale de Georges Tron cette année-là et même le dérapage récent du pourtant débonnaire Michel Sapin avec une journaliste.

Tous les mêmes ? Pas forcément. Comme l'a dit Baupin : « Je ne suis pas le DSK des verts. » Il ne croyait pas si bien dire... Comme nous allons le voir, il existe dans l'étude des comportements sexistes une série de profils tous bien distincts les uns des autres qui empruntent leurs caractéristiques aux catégories hiérarchiques des communautés de primates.

DSK : UN MÂLE DOMINANT

Commençons par l'affaire Strauss-Kahn. Elle évoque la problématique du pouvoir, notamment celle du pouvoir absolu que se donne le « mâle alpha ». En zoologie, ce dernier désigne l'individu d'un groupe d'animaux que les autres membres suivent, auquel ils obéissent et se soumettent. Ce mâle, une fois parvenu au faite du pouvoir, s'octroie la préséance pour manger et s'accoupler. Chez certains primates, il détient l'exclusivité des femelles. Par exemple, chez les capucins, le mâle alpha est le favori de toutes les femelles. Et parmi celles-ci, seules les plus fortes ont une relation avec lui, favorisant ainsi la mise en place du processus de sélection naturelle.

Chez l'être humain, ce type de dominants absolus se repère assez facilement. Leur aplomb, leur capacité de s'imposer naturellement par leur charisme s'allie à un physique écrasant, impressionnant et en général intimidant, pour affirmer leur puissance de séduction. Il ne s'agit même pas chez ces personnes de *sex-appeal* (qui se manifeste superficiellement par la seule mise en perspective de leurs qualités de « bons reproducteurs »), mais

LE 9 MAI 2016,
Denis Baupin est accusé de harcèlement sexuel.



davantage d'un cocktail de caractéristiques physiques, sociales et cognitives qui permettent d'en imposer par leur seule présence. De sorte que les mâles alpha ont la discrétion impossible. Ils ne passent pas inaperçus et n'ont même pas besoin de se faire remarquer. C'est ce qui explique, par exemple, qu'ils se permettent parfois de se montrer bourrus en société, car ils prennent naturellement de l'importance aux yeux des autres sans faire d'efforts.

Pas étonnant, dès lors, de voir ces mâles alpha affirmer sans avoir à en faire la démonstration les succès amoureux qu'on leur attribue de toute façon, et occuper des postes à responsabilité. Leur taille, leur menton carré, leurs épaules larges et leurs attitudes trahissent à la fois leur dominance sociale et l'intelligence dont ils doivent faire preuve pour occuper ces postes de prestige.

Strauss-Kahn présente manifestement toutes les caractéristiques de ces mâles alpha. Les postures qu'il adopte et les traits physiques qu'il arbore posent la question du pouvoir et des limites qui doivent lui être données, lorsque,

L'ACTUALITÉ

Le député et ancien vice-président de l'Assemblée nationale, Denis Baupin, est accusé par plusieurs femmes d'agression et de harcèlement sexuels. Les auditions sont en cours à l'heure où nous écrivons ces lignes. Ce cas n'est pas sans rappeler l'affaire DSK et ses scandales sexuels...

LA SCIENCE

Pour les éthologues et évolutionnistes, ces comportements sexistes en politique ne sont guère différents des rapports de force et de domination des primates. Mais DSK et Baupin ne jouent pas dans la même cour ; le premier se comporterait comme un mâle dominant, qui sait qu'il est tout-puissant, le second comme un mâle périphérique, qui espère le devenir en s'octroyant les codes de conduite des dominants.

L'AVENIR

Ces comportements sont monnaie courante en politique. Pour les combattre, il faut que les femmes soient davantage représentées dans l'Hémicycle et que les témoins de ces scènes ne restent pas passifs. Car, ce faisant, ils « valident » les droits que s'attribuent les dominants.

- aveuglé par sa propre puissance, il ne perçoit plus les bornes entre lesquelles il doit l'exercer.

Mais tout se remet en place quand, rétrogradé brutalement de son rang, humilié par ce qu'il subit et rabaissé par les excuses publiques qu'il est contraint de présenter, le mâle alpha, devenu bêta (ou périphérique), est tenu de descendre de son piédestal pour laisser la place à un autre et assister, impuissant, à sa prise de pouvoir.

BAUPIN : UN MÂLE PÉRIPHÉRIQUE

Denis Baupin, quant à lui, ne pose pas la même problématique. Baupin n'incarne pas véritablement l'homme de pouvoir, mais présente plutôt le profil d'une personnalité politique qui se débat dans les arcanes du pouvoir, cherche à y occuper une place et ne peut, par son seul charisme, prétendre s'imposer à son sommet. Il doit donc, pour exister et s'élever dans la hiérarchie, faire du bruit, créer des alliances avec certains, entrer en conflit avec d'autres, multiplier les signes d'agitation et découpler les manœuvres de séduction.

Baupin n'apparaît donc pas comme un mâle alpha. Il n'en a par ailleurs ni la prestance physique ni le charisme. Il fait penser, d'un point de vue éthologique, à ces mâles périphériques qui se battent et se débattent pour améliorer leur rang et tentent de se rassurer sur leur progression dans la hiérarchie en élargissant leur territoire, en s'affichant avec des individus de rang supérieur et en augmentant leur cheptel de femelles.

Dans «le cas Baupin», il n'est plus en effet seulement question, comme dans «l'affaire DSK», de clouer au pilori les abus de pouvoir et la perversion qu'ils engendrent, mais sans doute de faire le procès de la lourdeur, du machisme ordinaire de l'*Homo politicus*. Cette pesanteur se révèle chaque fois que l'*Homo sapiens sapiens*, secoué par l'illusion de son propre pouvoir, tente d'afficher sans retenue un rôle de mâle périphérique susceptible de devenir dominant en affirmant bruyamment son statut désiré de chef de meute. Alors, il essaie d'adopter des comportements qui affirment, souvent publiquement, ce qu'il considère comme le signe de ses privilèges. C'est pour cela qu'il s'autorise tout avec grand bruit et tend, par exemple dans le cas de Baupin, à vouloir séduire sans la moindre précaution et avec une ostentation souvent excessive. En d'autres termes, les grossièretés sexistes sont un moyen de signifier son pouvoir.

Les mâles périphériques «style Baupin» sont ainsi menacés de lourdeur chaque fois qu'ils se permettent d'économiser du lubrifiant social dans leurs stratégies de séduction pour se faire remarquer et afficher leur statut. Par exemple, chez les

26 %
DE FEMMES
ÉLUES

au Palais-Bourbon,
contre 45 % en Suède.

Source : Union
interparlementaire, 2012.

macaques, les mâles périphériques de haut rang épouillent moins les femelles fertiles mais s'accouplent plus souvent avec elles que les autres. Alors que les mâles périphériques de rang inférieur, moins prisés, sont obligés de fournir deux fois plus d'efforts : ils épouillent deux fois plus mais copulent deux fois moins...

Rappelons que l'épouillage a été heureusement remplacé au cours de l'évolution de l'être humain par la conversation et par toutes formes de prévenance qui contribuent à fluidifier le lien social. En envoyant des sextos aussi lourds qu'une porte de prison, aussi tranchants qu'une lame de couteau et aussi salaces qu'un graffiti sur les murs de toilettes, le séducteur à la tronçonneuse indique, par son langage bref et sans fioriture, qu'il n'entend pas perdre son temps en épouillage inutile mais va droit au but en supposant que l'autre n'aura pas la moindre intention de s'y opposer.

Ce faisant, il adopte un comportement très similaire au macaque périphérique de haut rang, oubliant sans doute un peu vite ce vernis de civilisation par lequel l'homme, pour séduire, a, par exemple, pris le temps d'inventer la poésie. Certes, cette forme d'épouillage sophistiqué prend plus de temps qu'un sexto dégradant, mais indique à celle que l'on désire séduire qu'elle vaut la peine que l'on soit prévenant, et qu'elle n'est pas seulement un être subalterne prêt à copuler avec le premier macaque rêvant de devenir dominant.

SI LES PRIMATES POUVAIENT PARLER ET TWEETER...

«NVB suce son stylo très érotiquement...» (tweet d'Hugues Foucault à propos de Najat Vallaud-Belkacem); «Il n'y a qu'à proposer une chose simple : toutes les femmes qui veulent avoir l'investiture doivent être baisables...» (propos attribué à Charles Pasqua lors d'une conversation avec Philippe Seguin); «Ni Putes Ni Soumises mais un peu quand même...» (tweet de Frank Staub, directeur de cabinet de Nadine Morano). Si les singes pouvaient parler, envoyer des tweets ou s'épancher en commentaires grivois, et s'ils disposaient de ce même espace formel de mise en scène de soi que le Parlement offre aux politiques, il y a gros à parier que, pour orchestrer leur domination, ils se comporteraient de façon à peu près similaire à certains hommes politiques qui se lâchent en perdant la maîtrise de leur humour ou qui se laissent aller en bridant mal leurs instincts.

D'un point de vue éthologique, trois facteurs concourent à la mise en place de ces attitudes. D'abord, la légitimation des conflits de pouvoir que

suppose le jeu politique ouvre naturellement la porte à ce type de dérives. Les joutes verbales, les stratégies de déstabilisation et les manœuvres d'intimidation ne font en réalité que déplacer dans un registre symbolique les conduites rituelles censées réguler l'agressivité intraspécifique consubstantielle à toute communauté de primates.

Toutefois, l'agressivité au sein d'une même espèce ne vise jamais la mise à mort de l'adversaire ; elle cherche essentiellement à l'installer dans un rapport de soumission. C'est précisément l'objectif des conduites ouvertement sexistes des hommes en politique quand ils se mettent à faire les singes. Leurs démonstrations d'humour lourd et blessant et leurs stratégies de séduction massive délestées des formes les plus élémentaires de considération révèlent le droit qu'ils s'attribuent de soumettre les femmes, en les ridiculisant avec des moqueries discriminatoires ou en les rabaissant avec des tentatives de séduction qui les font passer pour de simples objets de plaisir.

L'IMPORTANCE DES TÉMOINS

Ensuite, la politique-spectacle et sa réalisation au sein d'un hémicycle amplifient ce phénomène. Pourquoi ? Car, dans toute communauté sociale (humaine ou animale), le statut de dominant doit, pour pouvoir s'affirmer pleinement, être reconnu par tous les membres. Ainsi, les conduites agressives imposent la présence de témoins qui, en sanctionnant le rapport de force, permettent d'adouber celui qui en sort vainqueur. C'est pour cela que les blagues sexistes sont en général bruyantes et que les dragueurs, lourds, à la Baupin, agissent souvent sans faire preuve de discrétion. C'est aussi la raison pour laquelle le cas Strauss-Kahn, mettant en jeu le fantasme d'un pouvoir vécu comme absolu, relève d'une tout autre dynamique, davantage destinée à se réaliser dans l'ombre d'une chambre d'hôtel qu'à se manifester dans la lumière d'un hémicycle.

Enfin, le troisième facteur : la surreprésentation masculine. Dans toutes les sociétés primates, les mâles dominants (qu'ils soient alpha ou périphériques) tendent à prendre possession brutalement des femelles disponibles quand celles-ci sont moins nombreuses.

Ainsi, redevenu bête, l'homme politique, s'il se laisse enfumer par la perception de son pouvoir absolu ou s'il se laisse embarquer par l'illusion de puissance, risque d'imaginer qu'il peut imposer ses envies par la seule force de son propre désir ou dans le seul but d'assouvir son propre plaisir. C'est cette double attitude qui pousse les uns à faire preuve d'une brutalité incompatible, chez l'être



Baupin fait penser à ces mâles « périphériques » qui cherchent à améliorer leur rang en augmentant leur cheptel de femelles.

humain, avec les normes du vivre-ensemble et qui incite les autres à repousser les frontières de la délicatesse au-delà du concevable lorsqu'il s'agit, dans une société réellement démocratique, d'harmoniser les rapports de genre.

Dans son ouvrage *La Politique du chimpanzé*, Frans de Waal a montré comment et pourquoi l'obsession de la dominance se manifeste chez les grands singes. La prise en compte du statut social qui caractérise les relations des primates comme les macaques, les babouins et les chimpanzés n'a pas disparu chez l'homme. Elle s'exprime juste d'une façon nouvelle, différente et à peine plus subtile.

UNE ABSENCE TOTALE DE LUBRIFIANT SOCIAL

Imiter le caquetage d'une poule en infrahumanisant la personne qui va prendre la parole (ce qu'a fait le député UMP Philippe Le Ray pendant l'intervention de sa collègue écologiste Véronique Massonneau) ou bombarder une élue de sextos dénués de toute finesse, voire franchement agressifs, constitue les manifestations d'une même attitude : l'homme de pouvoir s'attribue sans réserve le droit d'imposer avec autorité à une femme des modes de relation ou des formes de communication qui affirment sans ambiguïté, par leur impertinence déclarée, leur arrogance à peine voilée et leur insolence assumée, le rang inférieur qu'il entend leur voir occuper.

L'absence de précaution oratoire, l'économie de lubrifiant social, la discourtoisie hardie et l'apparente désinvolture trahissent donc en réalité un pattern de comportements qui participent d'une même mise en scène de l'*Homo politicus*. DSK, Baupin et consort feraient peut-être bien de se pencher sur les découvertes des psychologues évolutionnistes et des éthologues avant de se rendre dans l'Hémicycle... ●

Bibliographie

B. Humbeeck, *Le Bon Choix amoureux*, Odile Jacob, 2015.

R. Yade, *Anthologie regrettable du machisme politique*, Éditions du Moment, 2015.

D. Maestripieri, *À quoi jouent les primates ?*, Éditions de l'Évolution, 2012.

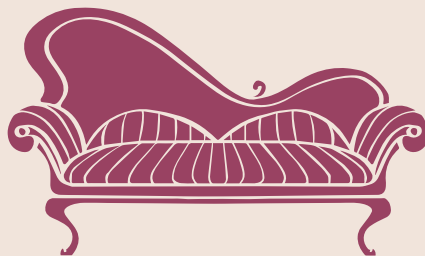
À méditer

CHRISTOPHE ANDRÉ

Médecin psychiatre à l'hôpital Sainte-Anne de Paris.
Site: <http://christopheandre.com>

Le pouvoir des modes en psychothérapie

Lorsqu'une thérapie est à la mode, elle guérit davantage de patients : un véritable effet placebo collectif !



Il est des modes jusque dans la façon de souffrir ou d'aimer, écrivait Gide dans son *Journal*, le 20 juin 1931. Et jusque dans la façon de soigner, pourrait-on ajouter, avec de nouvelles techniques qui naissent et meurent régulièrement. Or les psychologues Tom Johnsen et Oddgeir Friberg, de l'université arctique de Norvège, viennent de montrer que l'efficacité des psychothérapies est – peut-être – sensible aux effets de mode et de nouveauté.

Dans un article publié par le très académique *Psychological Bulletin*, les deux chercheurs norvégiens présentent une métaanalyse, c'est-à-dire une compilation

d'études, portant sur l'efficacité de la thérapie cognitive dans la dépression. Cette méthode de psychothérapie, mise au point dans les années 1970, a été validée par de nombreux travaux, et on la considère dans le monde entier comme la référence pour le traitement de la dépression et la prévention de ses rechutes. Dans leur métaanalyse, les auteurs ont sélectionné 70 études ayant une méthodologie satisfaisante (nombre de sujets suffisant, existence d'un groupe de comparaison...) et s'étalant sur près de 40 ans, entre 1977 et 2014.

Leurs résultats montrent que l'efficacité de la thérapie s'est lentement érodée

avec le temps. Même si elle reste efficace et utile pour traiter la dépression, faisant mieux ou aussi bien que les autres approches, ses effets bénéfiques ont peu à peu perdu de leur amplitude et ont concerné moins de malades.

Est-ce dû à une évolution des patients eux-mêmes ? De fait, en l'espace de 40 ans, notre société a beaucoup changé et nombre de patients sont devenus des consommateurs de soins, plus *impatiens* justement et plus susceptibles d'aller voir ailleurs si les résultats ou la manière ne leur conviennent pas. C'est au point que l'on a donné un nom à ce comportement : le nomadisme



L'enthousiasme pour une nouvelle thérapie suscite des « attentes d'efficacité » qui améliorent ses résultats.

médical. Mais si l'explication venait de là, l'efficacité aurait dû chuter aussi dans les groupes contrôles, qui recevaient par exemple un placebo. Ce qui n'a pas été constaté.

Si la thérapie cognitive a perdu de son efficacité, est-ce alors parce qu'avec le temps, les soignants ont de moins en moins respecté à la lettre les protocoles et pris des libertés avec les pratiques optimales définies par les études pilotes ? Là encore, la métaanalyse des psychologues norvégiens contredit cette idée. En effet, on considère habituellement que les thérapeutes plus âgés sont plus flexibles et créateurs dans leur manière de faire, et susceptibles de prendre, au cas par cas, les distances nécessaires avec les protocoles officiels de soins. Or, c'est chez eux que les résultats des thérapies s'érodent le moins. Le contraire de ce qui serait attendu, donc.

Finalement, l'explication la plus plausible est que cette diminution de l'effet thérapeutique soit liée à un effet de mode, qui concerne aussi bien les thérapeutes que les patients. Aux débuts d'une nouvelle approche, ses adeptes se montrent enthousiastes, et on sait que les « attentes d'efficacité » ont un effet favorable sur les résultats – c'est même

le mécanisme le plus puissant de l'effet placebo. Les thérapeutes sont excités de disposer d'une nouvelle technique, et les patients ravis d'en bénéficier. Chacun a l'impression d'être un pionnier ou un privilégié. Les Anglo-Saxons parlent d'effet *bandwagon*, du nom de la voiture d'un défilé où se trouve l'orchestre : tout le monde a envie de la suivre et de danser à son rythme... Puis la thérapie se diffuse, devient une nouvelle norme, et cet effet d'enthousiasme s'estompe.

LES FEMMES, MOINS VICTIMES DE LA MODE QUE LES HOMMES ?

Ironiquement, la métaanalyse a montré que l'efficacité thérapeutiques atténuait moins chez les patientes féminines que chez leurs homologues masculins. Les femmes, en la matière, ne seraient donc pas plus *fashion victims* que les hommes...

Pour quiconque s'intéresse à ces techniques et au soin en général, ces résultats sont d'importance : c'est la première fois que l'on démontre clairement l'existence d'un effet de mode. Ce phénomène pourrait expliquer l'essor puis le déclin de

certaines approches, comme la méthode Coué jadis (cette forme d'autosuggestion focalisée sur des idées positives a suscité un grand enthousiasme dans l'entre-deux-guerres), ou la psychanalyse récemment. Il jette aussi un éclairage nouveau sur l'efficacité des thérapies dites « de nouvelle vague », comme l'EMDR, une technique qui vise à soigner les traumatismes psychologiques grâce à des mouvements oculaires (et dont les mécanismes sont encore mal compris), ou la méditation de pleine conscience (destinée aux troubles anxieux et dépressifs). Le succès de ces méthodes doit peut-être autant à l'enthousiasme des thérapeutes et de leurs patients qu'à leur valeur intrinsèque.

Attention donc à bien prendre le temps d'évaluer les nouvelles techniques avant de jeter les anciennes aux orties. Et n'oublions pas l'autre grande leçon de cette métaanalyse : quelle que soit la thérapie de prédilection d'un soignant, il est capital pour lui de savoir rester enthousiaste, afin que son efficacité ne s'érode pas en même temps que son entrain ! En d'autres termes, il ne doit jamais perdre ce qu'on appelle en méditation zen « l'esprit du débutant » : un mélange de fraîcheur, de curiosité et de plaisir à travailler... ●

Bibliographie

T. J. Johnsen et O. Friborg, The effects of cognitive behavioral therapy as an anti-depressive treatment is falling: A meta-analysis, *Psychological Bulletin*, vol. 141, pp. 747-768, 2015.

S. Freud, *L'Hypnose: textes, 1886-1893*, L'Iconoclaste, 2015.

M. McGee, Meditation and psychiatry, *Psychiatry*, vol. 5, pp. 28-41, 2008.



SERGE TISSERON

Psychiatre, docteur en psychologie HDR,
psychanalyste, université Paris-Diderot.
Membre de l'Académie des technologies.
www.sergetisseron.com

Spotlight

La mécanique du silence

Des prêtres violent des enfants. Des politiques et des voisins savent. Des journalistes aussi. Et tout le monde se tait. Pendant des années. Cette mécanique du silence est décrite dans un film choc : *Spotlight*.

En 2001, une équipe de journalistes du journal *The Boston Globe* révèle les abus sexuels pratiqués par un grand nombre de prêtres sur des enfants, et la façon dont l'église catholique locale a systématiquement soustrait les coupables à la justice. Cette enquête lui vaut le prestigieux prix Pulitzer en 2003. Le film qui raconte cette aventure a reçu l'Oscar du meilleur film et celui du meilleur scénario original. Il nous révèle la difficulté éprouvée par les personnes engagées dans une communauté de croyances à pouvoir changer de point de vue.

PETITS ARRANGEMENTS ENTRE VOISINS

Pendant des décennies, et alors que la pédophilie était condamnée à la fois par la morale et par la justice, plus d'un millier d'enfants de Boston ont été victimes d'abus sexuels de la part de prêtres chargés de leur éducation, en pleine connaissance de la hiérarchie catholique et de la justice. C'est cette incroyable conspiration du silence à l'échelle d'une ville que *Spotlight* nous invite à comprendre.

EN BREF

■ Comment toute une ville peut-elle dissimuler les actes pédophiles de dizaines de prêtres pendant des décennies ?

■ Ce film montre que la loi du silence repose sur le sentiment collectif de honte. Chacun a peur des conséquences que d'éventuelles révélations auraient sur l'ensemble de sa communauté.

■ Si le silence est collectif, il ne peut être brisé que par plusieurs personnes puisant dans cette honte l'espoir d'un monde meilleur.

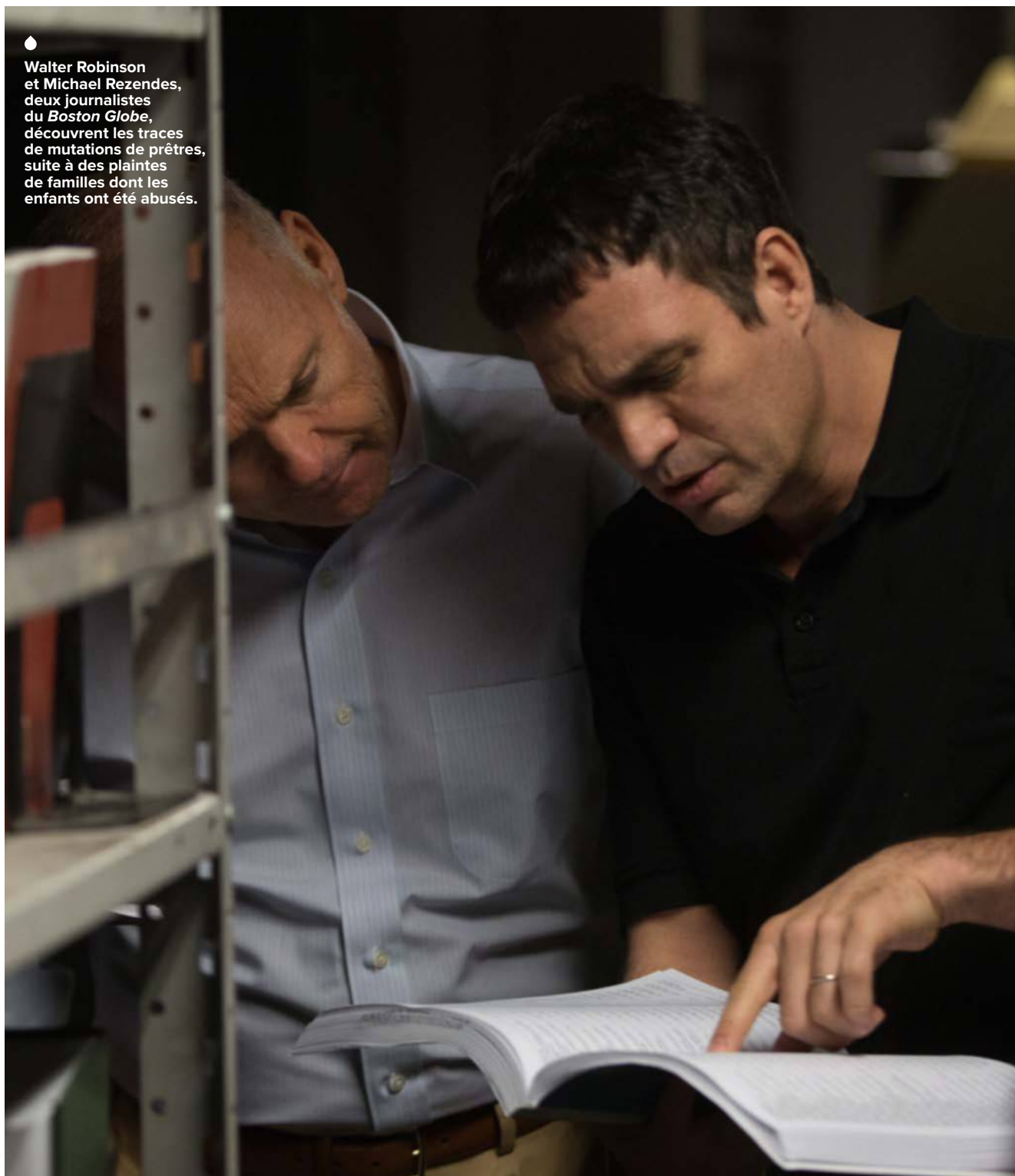
Comment la perversité de prêtres pédophiles a-t-elle pu contaminer de proche en proche toutes les instances citoyennes, de telle façon que les victimes ne pouvaient faire entendre leur préjudice ni auprès de la police, ni auprès de la justice, ni même auprès des médias, ce quatrième pouvoir américain ? Il manque à cette énumération un dernier élément que le film nous épargne. Pendant longtemps, ces victimes n'ont même pas pu faire entendre leur souffrance à un thérapeute. Eva Thomas, la première femme victime d'inceste à avoir rendu son histoire publique en 1985, a raconté que lors des nombreuses conférences qu'elle fit ensuite, il se trouvait toujours un psychiatre ou un psychologue pour lui expliquer qu'elle avait pris ses fantasmes œdipiens pour une réalité, et que même si son histoire était vraie, il n'y avait pas de différence pour l'esprit humain entre vivre une situation et l'imaginer ! Ce à quoi Eva Tomas répondait à chaque fois que ce n'était pas la même chose d'imaginer qu'on était tombée du troisième étage et d'en tomber réellement. Le déni du corps était massif dans les ●●



SPOTLIGHT

Tom McCarthy, 2015
Janvier 2016
en France.

●
Walter Robinson
et Michael Rezendes,
deux journalistes
du *Boston Globe*,
découvrent les traces
de mutations de prêtres,
suite à des plaintes
de familles dont les
enfants ont été abusés.



© Open Road Films

- années 1980, avec des conséquences catastrophiques sur l'écoute des patients victimes d'agressions réelles.

Mais l'intérêt de *Spotlight* est justement de ne stigmatiser aucun coupable précis. À Boston, et on pourrait dire cela de n'importe quelle autre ville, les soupçons de pédophilie qui entachaient le clergé local depuis des années étaient connus de tous, tout comme l'était l'inceste en France en 1980. La rubrique des faits divers du *Boston Globe* s'en faisait d'ailleurs régulièrement l'écho, mais aucune investigation journalistique d'envergure n'avait été lancée. Beaucoup avaient une idée de ce qui se passait, mais pensaient que leur information ne concernait qu'un cas particulier. Le coup d'envoi d'une enquête systématique va être donné par le nouveau rédacteur en chef nommé en 2001, Marty Baron. Mais pourquoi justement lui ? La réponse est donnée dans le film. Marty Baron n'est ni originaire de Boston ni catholique, il est juif. Autrement dit, Marty Baron est doublement extérieur au système de croyance que partageaient l'ensemble des institutions de la ville : police, église, justice, services sociaux et éducatifs, et jusqu'aux journalistes mêmes. Il s'avéra de même que le seul avocat de la ville à se soucier des victimes et à prendre énergiquement leur défense était d'origine arménienne.

Les journalistes d'investigation de *Spotlight* sont, quant à eux, des bourgeois catholiques ayant grandi dans cette ville et faisant confiance aux institutions chargées de les protéger. Ainsi s'explique qu'ils n'aient jamais lancé d'enquête sur le sujet malgré toutes les alertes reçues, notamment de la part d'une ancienne victime, puis de la part du procureur lui-même qui a attiré leur attention sur l'existence d'un système organisé concernant plusieurs dizaines de prêtres. La victime un peu trop insistante est qualifiée de « paranoïaque » par les journalistes de *Spotlight*, tandis que les propos du procureur sont relégués dans la rubrique des faits divers. Privé de soutien médiatique, il renonce alors à faire cavalier seul et à partir en guerre contre le cardinal Bernard Law, qui verrouilla systématiquement les enquêtes et les plaintes pendant des décennies.

Autrement dit, alors que toutes les informations sont disponibles pour dénoncer un immense scandale, personne ne le fait. Ceux qui se taisent par intérêt confortent ceux qui refusent de savoir par pur aveuglement. Mais pourquoi des personnes informées d'un fait qu'elles jugent scandaleux se rassurent-elles en se disant qu'il est exagéré ou isolé ? Pour ne pas avoir à changer d'habitudes de pensée. L'habitude installée de voir les choses d'une certaine façon s'oppose en effet à la possibilité de les voir autrement. C'est



© Open Road Films

ce qu'on appelle un biais cognitif. Changer de point de vue nécessite un travail mental qui implique l'inhibition de la croyance précédente. Mais dans le cas du scandale dénoncé par *Spotlight*, ce n'est pas seulement une habitude mentale qui est en cause, éventuellement renforcée par le désir de protéger un intérêt personnel. Il s'agit d'éviter de se confronter à l'émotion la plus déstabilisante qui soit : la honte.

UNE CÉCITÉ COLLECTIVE

Aussitôt qu'un tel système s'installe au niveau d'un groupe, chacun craint de découvrir quelque chose qu'il préfère ne pas savoir, c'est-à-dire ici que, peut-être, l'un de ses enfants fréquentant le club de sport tenu par un prêtre au coin de la rue a été victime d'agissements pédophiles. C'est justement le cas de l'un des journalistes de *Spotlight* parmi les plus réticents à mener l'enquête. Lorsqu'il découvre, à la lumière de l'enquête qui progresse, que l'un des prêtres du club de jeunes qui se trouve près de chez lui est probablement pédophile, il n'en parlera pas à ses enfants, mais mettra un panneau sur le réfrigérateur de sa cuisine leur demandant de ne pas fréquenter ce club...

Il est impossible de comprendre une telle conspiration du silence sans prendre en compte la honte que suscitent les agissements pédophiles, non seulement chez les victimes, mais aussi dans leur entourage et, de proche en proche, chez tous ceux qui sont censés les protéger.

Commençons par la victime. Le traumatisme sexuel provoque chez l'enfant abusé un dédoublement de la personnalité. Celle-ci se compose désormais de deux parties : l'une où est enfoui le souvenir du traumatisme, et l'autre qui tente de vivre comme si cette situation n'avait pas existé,

● **Walter Robinson** (à gauche), chef du groupe *Spotlight* chargé des investigations au sein du *Boston Globe*, avouera à sa rédaction avoir reçu huit ans plus tôt un courrier contenant la liste de vingt prêtres pédophiles, sans en tenir compte. Cet aveu sera un élément important de la dynamique de vérité.

tout en étant fortement perturbée par elle. De telle façon que la victime a des insomnies, des difficultés scolaires, des attitudes provocatrices parfois ouvertement sexuelles, ou à l'inverse un repli sur soi pouvant conduire au suicide. Mais l'entourage de l'enfant n'est pas indemne non plus. La découverte d'abus sexuels provoque chez les proches une sidération qui suscite souvent le refus de croire à ce qui est dit. Ce refus touche bien entendu la famille, mais aussi les institutions chargées de s'occuper de l'enfant comme l'Éducation nationale, la DASS, la justice... et parfois les soignants eux-mêmes. Car pour les intervenants sociaux, croire à ce qui est dit, c'est devoir changer d'avis sur des personnes en qui on avait jusque-là confiance, éprouver la honte de s'être si longtemps trompé sur elles, et craindre aussi d'être marginalisé par ses pairs si ceux-ci continuent de refuser de croire la victime. Au clivage de l'enfant abusé qui sait et veut oublier correspond celui de l'entourage qui pressent mais préfère ignorer. Chez les uns et les autres, le désir de fuir la honte accompagne et alimente ce clivage.

DE LA HONTE QUI DÉTRUIT À CELLE QUI SAUVE

Les victimes doivent affronter la honte de parler, (car leurs parents, dans la même situation, se sont parfois tus), et le risque de se retrouver stigmatisés par leur famille ou leur village. Les proches, quant à eux, doivent affronter la honte d'avoir poussé un enfant dans les bras d'un oncle, d'un ami de la famille, ou d'un animateur de club de loisirs qui se révèle être un pédophile. Pour tous, l'équilibre est difficile à tenir entre la volonté de dénoncer des faits insupportables et le désir de ne pas se faire rejeter par la communauté. Et le silence l'emporte lorsque l'agresseur est une autorité religieuse et que sa dénonciation fait craindre «d'aller en enfer».

Les très catholiques journalistes de *Spotlight* devront donc passer par trois étapes de la honte. D'abord, celle d'imaginer que la justice et l'église puissent être complices d'un tel forfait. Puis, confrontés à une vérité qu'ils ne peuvent plus se cacher, la honte devant l'ampleur du système de corruption mis en place par le cardinal Law. Enfin, lorsqu'il s'avérera que tous les indices de la situation existaient depuis longtemps, celle de s'être longtemps caché l'évidence et d'avoir permis que le système perdure en s'enfermant dans le déni.

Car les preuves du système pervers destiné à soustraire les coupables à la justice seront finalement découvertes... dans les archives du *Boston Globe* ! Elles étaient librement accessibles dans des registres publics entreposés dans les sous-sols du journal : les prêtres pédophiles sont ceux dont les activités sont brutalement interrompues, tous les

250 PRÊTRES

seront accusés d'actes
pédophiles dans
le diocèse de Boston.

deux ans en moyenne, pour «convenance personnelle» ou «maladie», avant qu'ils ne se retrouvent nommés dans une autre paroisse pour deux ans encore. C'est en effet sous ces intitulés que la hiérarchie catholique cachait les déplacements des prêtres pédophiles rendus nécessaires par les dénonciations des familles, tandis que des avocats véreux négociaient leur silence à coups d'indemnités misérables dont le montant avait été fixé arbitrairement par l'Église. D'autres documents citent les noms des enfants dont ces prêtres ont eu officiellement la charge, et par voie de conséquence ceux de leurs possibles victimes. Il suffit alors aux journalistes de rencontrer les uns et les autres...

Personne, dans l'équipe du groupe *Spotlight*, n'aurait pu faire ce chemin seul. Lorsqu'un des journalistes refuse de croire ce qu'il découvre, un autre l'encourage à continuer. La honte ne peut s'affronter que collectivement. Mais le film nous montre qu'elle a deux versants. Le premier est la menace qu'elle fait peser sur la personnalité. Les journalistes de *Spotlight* perdent d'abord tous leurs repères en commençant à découvrir l'étendue d'un scandale auquel ils ne veulent pas croire. Puis ils découvrent qu'ils ont en réalité tout fait pour se le cacher à eux-mêmes. Et alors la honte change de sens. Dans la honte de s'être si longtemps caché une vérité qu'ils craignaient de découvrir parce qu'elle les dérangeait, ils puisent la force d'aller jusqu'au bout. La honte correspond ainsi à deux réalités presque opposées : d'un côté, une plongée dans la confusion et, de l'autre, un signal d'alarme qui prévient du risque qu'il y aurait à ne pas dépasser la situation dans laquelle on s'est installé. Savoir se débrouiller avec la honte, la sienne et celle des autres, c'est justement être attentif à ce point de basculement où elle cesse d'être l'angoisse de perdre le contact avec ses pairs pour devenir un appel à les inviter à construire un monde différent. C'est autour de cette double entrée de la honte que se sont nouées les tragédies de la pédophilie et de l'inceste, et autour d'elles qu'elles se sont dénouées.

Le hasard fait que *Spotlight* est sorti sur les écrans au moment où plusieurs ecclésiastiques français, dont le cardinal Barbarin, ont été exposés au feu des projecteurs pour des problèmes semblables. Mais nous aurions tort de croire qu'une telle conspiration du silence ne puisse toucher que des actes pédophiles. La dénonciation actuelle, par des femmes élues, des diverses formes de harcèlement sexuel dont elles sont victimes de la part du personnel politique masculin nous le rappelle opportunément. L'omerta se craquelle, et il était temps. ●

Bibliographie

S. Tisseron, *Vérités et mensonges de nos émotions*. Paris: Albin Michel, 2005.

S. Tisseron, *La Honte*, Paris: Dunod, 1992.

E. Thomas, *Le Sang des mots*, Paris: Menthia, 1992.

Reprendrez-vous d'open



© Ivan Smak / shutterstock.com

Depuis vingt ans, l'espace disponible pour les salariés dans les entreprises ne cesse de se réduire. Comment travaille-t-on lorsque la sphère d'intimité voit ses contours s'effacer ?

un peu space ?

Par **Didier Truchot**, professeur de psychologie sociale à l'université de Franche-Comté.

Aujourd'hui, 55 % des salariés travaillent dans un *open space*. Et la tendance est loin de s'inverser. Quels sont ses effets sur la cognition et la santé ?

C

'est dans les années 1980 que les *open spaces* ont commencé à être à la mode. On les appelait « bureaux paysagers ». De plus en plus de dirigeants d'entreprises misaient alors sur ces remaniements de l'espace de travail pour dynamiser les échanges entre salariés. Aujourd'hui, ces bureaux sont sous le feu de la critique. On les accuse de rendre la concentration difficile, voire impossible, d'envenimer parfois les rapports entre des salariés, obligés de vivre les uns avec les autres, quand ce n'est pas les uns sur les autres, sans solution de repli ni bulle de silence. Mais que disent exactement les études scientifiques mesurant le phénomène ?

POURQUOI L'OPEN SPACE ?

Le management voyait, et voit toujours, dans l'*open space* l'occasion de créer un espace de travail collaboratif plus flexible et moins coûteux financièrement que les bureaux cloisonnés. En effet, les *open spaces* représentent un moyen de diminuer les dépenses puisque la surface immobilière par salarié est réduite. Ils permettraient de gagner entre 10 % et 40 % de mètres carrés. D'après le British Council of Offices, en 2009, au Royaume-Uni, la densité moyenne dans les bureaux a été augmentée de 40 % depuis 1997, la surface par employé passant de 16,6 mètres carrés à 11,8 mètres carrés. Ces économies concernent non seulement le coût immobilier, mais également les frais de chauffage, d'aération, de sécurité. Les *open spaces* offrent aussi une plus grande flexibilité et une adaptation rapide. L'espace de

EN BREF

■ En vingt ans, la densité moyenne des bureaux a augmenté de 40 %. La majorité des employés travaillent en *open space* : 60 % d'entre eux se plaignent du bruit.

■ Malgré les attentes en matière de communication entre salariés, les effets semblent plutôt négatifs : pertes de concentration, de productivité et de motivation.

■ Pour palier les inconvénients de l'*open space*, il faut lutter contre le bruit et ménager des espaces d'intimité.

- travail peut être réaménagé facilement en fonction des flux de commandes ou de la nécessité de réorganiser le travail d'équipe.

L'*open space* plaçant les acteurs à proximité les uns des autres et supprimant les barrières physiques à la communication, un autre bénéfice attendu est la facilitation des communications favorisant un partage des informations, des *feedbacks* plus fréquents, autant de facteurs facilitant les relations interpersonnelles, gommant les conflits et finalement favorisant la satisfaction et le bien-être au travail. Ces communications évitent de plus les réunions formelles grâce aux échanges permanents d'information. Par ailleurs, le poids des liens hiérarchiques serait en partie atténué, les employés et les cadres se situant au même niveau.

DES PROMESSES AUX FAITS

Dans les faits, les employés travaillant dans des *open spaces* sont les moins satisfaits de leur environnement de travail. En Europe, 75% des employés préfèrent ou préféreraient avoir un bureau individuel. Et le passage d'un bureau privé à un *open space* est source d'insatisfaction. Jessica Bergström de l'institut Previa à Stockholm, Michael Miller et Eva Horneij de l'université de Lund, en Suède, ont étudié la perception de la santé, de l'environnement de travail et de la performance des employés qui ont été relocalisés, passant de bureaux individuels à des *open spaces*. Ils ont rempli un questionnaire un mois avant la relocalisation puis 3 mois, 6 mois et 12 mois après. Ces employés sont issus de 3 départements différents au sein de la même compagnie et travaillent à des tâches similaires. Les résultats montrent que jusqu'à 12 mois après la relocalisation dans un *open space*, les employés déclarent que leur santé s'est détériorée. Ils perçoivent leur travail comme moins significatif. Ils s'y rendent avec moins de plaisir, moins convaincus qu'il est possible de développer leurs compétences. Ils ont d'ailleurs le sentiment que leurs performances déclinent.

Le bruit est alors cité comme la plus grande source d'insatisfaction, et il est particulièrement perturbant en *open space*. Jan Pejtersen et ses collègues du National Institute of Occupational Health, à Copenhague, ont réalisé une étude portant sur la perception que des employés, au total 3 200, ont de leur environnement de travail au cours des 4 dernières semaines. Ces employés occupent des bureaux individuels ou des bureaux collectifs de différentes tailles. Il apparaît que la perception du bruit est liée à la taille des bureaux. Dans les *open spaces* de plus de 28 personnes, 60% des employés se plaignent du bruit. Ce pourcentage passe à 42% dans les *open spaces* de 7 à 28 personnes, à 28% dans des bureaux de 3 à 6 personnes, à 15% dans

des bureaux de 2 personnes et enfin à 6% dans des bureaux cellulaires. D'autres études livrent des résultats similaires : les problèmes de bruit augmentent lorsqu'on passe du bureau à l'*open space*.

Avec le téléphone qui sonne sur les postes de travail ponctuellement inoccupés, les conversations des collègues constituent des sources de bruit hautement perturbantes. Gary Evans et Dana Johnson de l'université Cornell, à New York, ont assigné au hasard 40 femmes à une condition contrôle ou à une exposition de 3 heures à un niveau de bruit simulant celui d'*open spaces* de taille moyenne. Ils ont constaté, dans le groupe exposé au bruit du bureau, et



L'adrénaline, une hormone de l'agressivité et du stress, augmente chez des individus exposés 3 heures au niveau sonore d'un bureau paysager.

comparativement au groupe témoin, une augmentation d'une hormone de stress, l'adrénaline (ou épinéphrine) dans les urines. Par ailleurs, l'exposition au bruit est associée à un déficit motivationnel. Les participantes font moins de tentatives pour résoudre des puzzles insolubles. De plus, elles réalisent moins d'ajustements posturaux, ce qui sur le long terme, est un facteur de risque pour les troubles musculosquelettiques. Ainsi, outre l'insatisfaction qu'il engendre, le bruit est non seulement un facteur de stress mais il perturbe les performances des individus.

Dans un travail déjà ancien, Dylan Jones et William Macken de l'université de Cardiff, au Pays de Galles, avaient montré que lors d'un test de mémoire à court terme, les participants commettent plus d'erreurs de rappel lorsqu'ils entendent six voix provenant de lieux différents que si elles viennent du même endroit ou que s'ils entendent une ou deux voix.

De tels désavantages doivent bien être compensés par certains aspects positifs, sans quoi on peinerait à imaginer les raisons d'un tel succès des *open spaces*. Le premier avantage espéré est l'amélioration des communications, des comportements

BUREAUX OUVERTS, PAYSAGERS OU SEMI-CLOISONNÉS ?

L'*open space* ne se limite pas aux grands espaces ouverts, meublés de bureaux et d'ordinateurs où chacun travaille à la vue de tous. Selon le type d'activité ou de management, il prend des formes différentes. Au fil du temps, on peut retenir quelques grandes étapes qui ont conduit aux différentes formes d'*open spaces* tels qu'on les connaît aujourd'hui.

D'abord les **bureaux ouverts** dont l'origine remonte à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècles. À cette époque, la taille des entreprises augmente et avec elle le nombre des employés de bureau.

Les entreprises créent progressivement leur propre espace administratif. Les immeubles de bureaux se développent, puis progressivement des espaces de travail ouverts ont vu le jour dans ces immeubles. Nous avons tous en tête ces images montrant des rangées de sténodactylos ou d'employés de services administratifs dont le travail était conçu comme celui des ouvriers. C'est donc une conception taylorienne de l'espace de travail : un poste fixe de travail dans un grand espace décroisé est attribué à chaque employé, avec comme objectif la possibilité d'exercer une surveillance visant à garantir l'optimisation du rendement.

Dans les années 1950, deux consultants allemands, les frères Eberhard et Wolfgang Schnelle mettent au point le concept de « **bureaux paysagers** ». Ce type de bureau connu d'abord un vif succès aux États-Unis. Il est réapparu en Europe dans les années 1980.

Dans la conception des frères Schnelle, le bureau paysager

est agrémenté de plantes, et aménagé par les salariés qui peuvent personnaliser leur espace de travail avec des décorations.

Ces bureaux sont conçus pour faciliter la communication entre les employés, tout en réduisant les déplacements. Les indices hiérarchiques sont gommés. Ils ne ressemblent pas aux *open spaces* des centres d'appels, ou des administrations que l'on connaît actuellement.

On distingue encore les **bureaux semi-cloisonnés**, espaces partiellement fermés, et occupés par une ou plusieurs personnes, voire un petit groupe. Ce bureau appelé alvéolaire ou cubicle, (on emploie parfois le terme « cubicule »), est un bureau fermé sur deux ou trois de ses côtés par des cloisons amovibles, généralement d'un mètre cinquante de haut. Ils ont pour fonction de favoriser la communication entre les membres de cet espace, tout en permettant des échanges avec l'ensemble des autres employés.

Entre ces trois grands types d'*open spaces*, on trouve bien des variations en fonction des entreprises. Ils varient selon leur taille, le nombre d'employés qui s'y trouvent rassemblés, ou le type d'aménagement. Dans certains cas, l'espace de travail n'est pas personnalisé : l'employé n'a pas un bureau individuel qui lui soit attribué. Les premiers arrivés s'installent où ils veulent. C'est le cas pour 17 % des employés travaillant dans un bureau aux Pays-Bas et 21 % en Suède.

de collaboration et de soutien. Les *open spaces* devraient aussi favoriser une plus grande spontanéité dans la circulation des informations, faciliter les interactions sociales, le tout œuvrant dans le sens d'une plus grande créativité. Les individus n'étant plus isolés, l'insertion dans le groupe serait mieux assurée, et l'identité collective plus forte. Un espoir peut-être inspiré de certaines études – datant des années 1970 et 1980, il est vrai – suggérant qu'un espace de travail ouvert provoquerait une augmentation des interactions.

LES OPEN SPACES AMÉLIORENT-ILS LA COOPÉRATION ?

Une collaboration efficace suppose d'interagir facilement avec ses collègues, mais elle suppose également que chaque individu puisse à certains moments se centrer sur son travail, mobiliser ses ressources internes dans une sphère intime.

Or, dans les *open spaces*, la proximité des collègues constitue un frein au sentiment d'intimité que procure le bureau individuel. Elle accroît les interactions non désirées, impossibles à éviter, par exemple les conversations entre collègues physiquement proches et qui n'ont pas d'intérêt pour soi. Ces

86
MINUTES

perdues chaque jour en interruptions par un employé en *open space*

Source : Ipsos / the Workspace Futures Team of Steelcase 2014

interférences contribuent à altérer la concentration avec pour conséquences une augmentation du niveau de stress et parallèlement une diminution de l'efficacité et de la productivité. Cette situation entraîne une surcharge cognitive et une charge supplémentaire pour les employés qui doivent doubler d'efforts pour maintenir leur concentration. Et bien des recherches démontrent que dans un tel contexte les employés tendent à réduire leur engagement. Leur performance et leur satisfaction au travail diminuent, en proportion de la taille du bureau. Tout ceci représente un coût important pour l'entreprise. D'après une enquête internationale réalisée en 2014 par Ipsos et The Workspace Futures Team of Steelcase auprès de 10 500 salariés travaillant en *open space* en Europe, en Amérique du Nord et en Asie, chaque salarié perd en moyenne 86 minutes chaque jour à cause des interruptions dues aux distractions. Une perte contre laquelle il est évidemment difficile de lutter lorsqu'on n'a pas la possibilité de s'isoler dans un bureau.

La presse présente régulièrement l'image de grandes entreprises innovantes comme Google, où tout le monde serait heureux de travailler en *open space*, voire de façon nomade, sans bureau fixe, ●●●

••• comme chez IBM. Le bémol est qu'à ce jour aucune étude scientifique montrant un effet positif de ces conditions de travail, y compris dans ces entreprises très prisées, n'a été publiée. Il faudrait lancer d'autres recherches et, en attendant, ne pas confondre reportages et statistiques.

Certaines branches professionnelles peuvent-elles profiter de cette organisation du travail ? Par exemple, dans une start-up de création publicitaire, ou un atelier de montage d'électronique

comprenant plus de 6 occupants. Les participants à cette étude devaient également indiquer, entre autres, le nombre de jours d'arrêt pour maladie au cours de la dernière année. Les résultats montrent que, comparés à ceux qui travaillent seuls dans un bureau, la moyenne des jours d'arrêt de maladie au cours des 12 derniers mois est 50 % plus élevée chez les employés qui exercent dans des bureaux de 2 personnes, 36 % plus élevée chez ceux qui exercent dans des bureaux de 3 à 6 personnes et

62 %

D'ABSENCES POUR MALADIE EN PLUS DANS LES OPEN SPACES QUE DANS LES BUREAUX INDIVIDUELS

Source : J. H. Pejtersen et al., *Scand J Work Environ Health*, vol. 37, pp. 376-82, 2011.



nécessitant la présence conjointe et articulée de plusieurs experts attelés à un même projet, l'*open space* n'a-t-il vraiment aucune raison d'être ? Il faut savoir alors discuter au cas par cas, et il est possible que certaines situations particulières bénéficient d'un tel dispositif. Mais là aussi aucune étude en ce sens n'a été publiée jusqu'à présent. Lorsqu'on aborde les effets sociétaux larges de ces dispositifs, mesurés avec les outils de la statistique scientifique, le constat est que l'*open space* ne tient pas ses promesses.

QUAND L'OPEN SPACE REND MALADE

L'absentéisme constitue un critère objectif pour évaluer l'impact de l'espace de travail sur la santé psychologique et physique des employés. Or les résultats ne plaident pas en faveur des *open spaces*. Dans une étude réalisée au Danemark, Pejtersen, Feveile, Christensen et Burr, chercheurs au Centre national danois de recherche en sciences sociales, ont réparti les 2202 participants en 4 catégories selon qu'ils travaillaient : 1) seul(e)s dans leur bureau, 2) dans un bureau avec un(e) collègue, 3) dans un bureau comprenant en tout de 3 à 6 personnes, et enfin 4) dans un *open space*

62 % plus élevée chez ceux qui travaillent dans un *open space*. Ce résultat n'est pas isolé. Il est confirmé par d'autres recherches.

Plusieurs causes peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène. L'exposition au bruit est un facteur de stress, elle augmente la fatigue après le travail. Elle entraîne une perturbation du sommeil ainsi que de l'hypertension. Et, évidemment, dans les *open spaces*, la probabilité d'être exposé aux virus est potentiellement plus élevée, ce qui provoquerait des arrêts maladie en chaîne.

Face à la pression des coûts de l'immobilier, le développement des *open spaces* semble difficile à enrayer dans de nombreux secteurs. Mais comment éviter que le quotidien des salariés ne devienne synonyme d'épuisement ? Le bruit étant le principal fléau de ce type d'espaces, ceux-ci devraient systématiquement être équipés de paravents insonorisés ou d'autres dispositifs antibruit. On peut aussi privilégier les semi-cloisons pour préserver l'intimité et installer par exemple des bureaux fermés réservés aux appels téléphoniques afin de ne pas importer l'ensemble des collègues. Reste à résoudre un dernier casse-tête : organiser une circulation du personnel qui respecte la tranquillité générale tout en favorisant les interactions. Un travail en soi. ●

Bibliographie

J. Varjo et al., *Journal of Environmental Psychology*, vol. 44, 16-33, 2015.

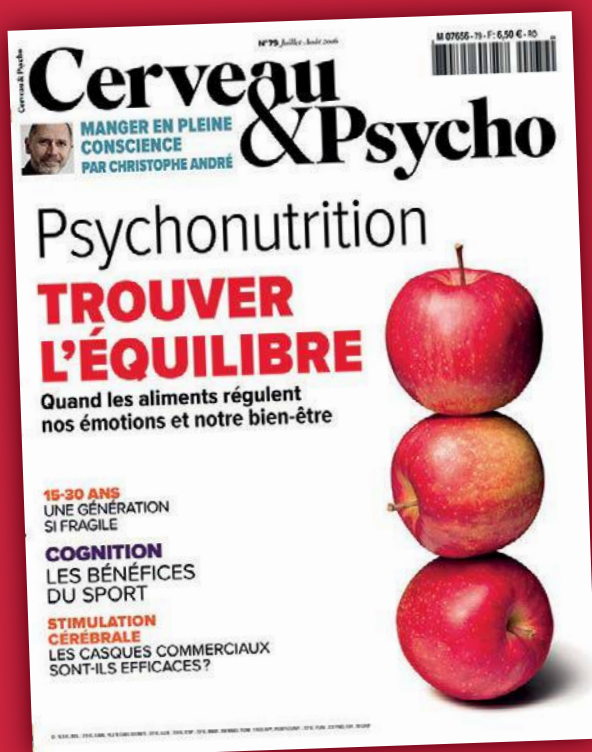
J. Bergström et al., Work environment perceptions following relocation to open-plan offices: A twelve month longitudinal study, *Work*, vol. 50, pp. 221-228, 2015.

M.C. Davis et al., The physical environment of the office: Contemporary and emerging issues. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, vol. 26, 193-237, 2011.

P. Labardin, « Les open spaces », *L'état des entreprises 2012*, Dauphine Recherches en Management, La Découverte, pp. 79-88, 2011.

OFFRE DÉCOUVERTE

ABONNEZ-VOUS À Cerveau & Psycho



1 AN - 11 N^{os}
54€ 24% d'économie

2 ANS - 22 N^{os}
97€ 32% d'économie

3 ANS - 33 N^{os}
135€ 37% d'économie

BULLETIN D'ABONNEMENT

Cerveau
& Psycho

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Cerveau & Psycho - Service abonnements - 19 rue de l'industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☐ **OUI, je m'abonne à Cerveau & Psycho en formule Découverte :**

- ☐ 1 an • 11 numéros • **54 €** au lieu de ~~71,50 €~~ (D1A54E)
- ☐ 2 ans • 22 numéros • **97 €** au lieu de ~~143 €~~ (D2A97E)
- ☐ 3 ans • 33 numéros • **135 €** au lieu de ~~214,50 €~~ (D3A135E)

MES COORDONNÉES

Nom : _____
Prénom : _____
Adresse : _____
Code postal : _____
Ville : _____
Tél. : _____
Pour le suivi client (facultatif)

MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Par carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____ Clé _____

Signature obligatoire



PAS080

Mon e-mail pour recevoir la newsletter Cerveau & Psycho (à remplir en majuscule). _____@_____

Grâce à votre email nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement. À réception de votre bulletin, comptez 5 semaines pour recevoir votre n° d'abonné. Passé ce délai, merci d'en faire la demande à cerveauetpsycho@abopress.fr

J'accepte de recevoir les informations de Cerveau & Psycho ☐ OUI ☐ NON et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

www.baneet.blogspot.com

fb.com/baneet

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 30/09/16 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.cerveauetpsycho.fr. Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Cerveau & Psycho.

Fibromyalgie

La douleur au bout des nerfs

Par **Stephani Sutherland**, docteure en neurosciences, journaliste scientifique en Californie.

De récentes découvertes sur l'origine de la fibromyalgie amélioreraient la prise en charge de cette douleur chronique aux multiples facettes.

L'écrivaine Deborah Reed habite à Portland dans l'Oregon avec ses deux garçons, quand en 2003, sa vie bascule. Elle commence à souffrir d'intenses douleurs musculaires et se sent très fatiguée. La douleur est parfois si vive qu'elle reste clouée au lit des jours durant. « Monter les marches jusqu'à ma chambre au deuxième étage était un calvaire », se rappelle-t-elle. Son médecin pense alors à une dépression qui, dans certains cas, provoque ce type de symptômes. Mais Deborah sait qu'elle souffre d'autre chose. Les douleurs musculaires s'accompagnent de fourmillements et de sensations de brûlures dans les mains et dans les pieds, de maux de tête, d'hypersensibilité à la lumière et à la température. Elle consulte de nombreux spécialistes qui la testent pour toutes sortes de pathologies : sclérose en plaques, arthrite, cancer, maladie de Lyme, maladies auto-immunes... Après deux ans de dépistage sans succès, le verdict tombe enfin : un rhumatologue lui an-

EN BREF

- La fibromyalgie est un syndrome de douleur chronique, en particulier dans les muscles et les articulations, sans cause connue.
- Les scientifiques étudient depuis 20 ans les effets de cette maladie sur le cerveau, mais cela n'a abouti à aucun traitement.
- La récente découverte de dommages au niveau des nerfs chez des patients atteints de fibromyalgie expliquerait certains symptômes.

nonce qu'elle est atteinte de fibromyalgie. Ce diagnostic la soulage : « C'était enfin la preuve que je n'étais pas folle. » Mais il pose aussi un certain nombre de questions non encore résolues.

UNE MALADIE PAR DÉFAUT

Environ 1 à 5 % de la population (plus de 680 000 personnes en France, 5 millions aux États-Unis) souffrent de fibromyalgie, en majorité des femmes. Cette maladie n'est pas rare mais reste mal connue. Deborah n'en a jamais entendu parler. Même certains de ses médecins doutent de son existence. Le diagnostic est le plus souvent posé par défaut, lorsqu'aucune autre cause n'explique l'ensemble des symptômes : douleurs musculaires dans tout le corps, symptômes grippaux, fatigue chronique, problèmes de mémoire, sommeil perturbé...

Or, bien que décrit pour la première fois il y a plus d'un siècle, ce syndrome n'a longtemps ●●



© Casarsa / Getty Images

●●● suscité que peu d'intérêt auprès de la communauté scientifique et médicale. Un premier pas est franchi en 1977 lorsque des chercheurs de l'université de Toronto le décrivent complètement. C'est en 1990 que la maladie est pleinement reconnue, quand le Collège américain de rhumatologie lui donne un nom : fibromyalgie. Autrement dit, une douleur (en grec, *algie*) des muscles (*myo*) et des tissus fibreux (*fibro*), ligaments et tendons.

À l'époque, la fibromyalgie est perçue comme une inflammation douloureuse des muscles et des articulations. Ainsi, en 1992, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) la reconnaît d'ailleurs comme une maladie rhumatismale. Ce qui amène les scientifiques à rechercher ses causes dans des microlésions ou une inflammation des articulations et des muscles... Mais ils n'obtiennent aucun résultat probant. Alors les chercheurs explorent une autre piste : pendant dix ans, ils suspectent que la cause des douleurs est à l'intérieur même du cerveau. Et finalement, depuis quelques années, certains s'avisent que des lésions nerveuses existent aussi. En effet, de récents travaux révèlent des atteintes dans les nerfs chez des personnes souffrant de fibromyalgie. Alors aujourd'hui, un point d'équilibre s'établit quelque part entre ces deux dernières hypothèses.

UN CASSE-TÊTE MÉDICAL

Cette pathologie, mystérieuse pour les scientifiques, est difficile à diagnostiquer pour les médecins. Car ses manifestations diffèrent : chez certains patients, elle conduit à une légère fatigue et à un inconfort musculaire ; chez d'autres, comme Deborah, les douleurs sont si intenses que la personne a du mal à se tenir debout, à marcher ou à soulever un objet. Contrairement à une douleur « normale », qui cesse quand sa cause disparaît, la douleur de la fibromyalgie persiste sans raison apparente : on dit qu'elle devient chronique. Les douleurs chroniques sont généralement causées par des maladies inflammatoires (comme certains types d'arthrite) ou neuropathiques (quand les nerfs sont endommagés). Or la fibromyalgie n'est ni une maladie inflammatoire ni une neuropathie : par ses symptômes, elle est les deux à la fois !

Quelles sont donc les causes de cette maladie aux multiples facettes ? Serait-elle d'origine génétique ? En partie, répondent les chercheurs. Certaines personnes sont en effet prédisposées à la douleur chronique à cause de mutations dans des gènes codant des molécules impliquées dans la douleur. En outre, la fibromyalgie a été associée à une prédisposition génétique à l'anxiété ou à la dépression (sans que l'on sache quelle

pathologie est responsable de l'autre). Mais d'autres facteurs interviennent. En prenant en compte l'histoire particulière et les symptômes de chaque patient, les médecins en sont arrivés à la conclusion suivante : la fibromyalgie se déclare chez une personne prédisposée génétiquement qui se trouve exposée à un facteur déclenchant (accident, maladie, choc émotionnel violent...). « Si vous avez une vie heureuse, votre prédisposition génétique à la douleur chronique ne se manifesterait pas. En revanche, si vous vivez un événement traumatisant, elle risque de s'exprimer », explique la neurologue Claudia Sommer, de l'université de Würzburg, en Allemagne. D'ailleurs, la fibromyalgie de Deborah a débuté un an après un grave accident de voiture. À l'évidence, de nombreux facteurs sont impliqués dans l'apparition de cette pathologie. Et une fois déclenchée, quelles traces laisse-t-elle dans le corps des patients ? Là encore, la réponse n'est pas simple.

LA DOULEUR EST-ELLE DANS LE CERVEAU ?

Dans un premier temps, aucune lésion des organes ou des tissus n'a été retrouvée chez les patients fibromyalgiques, de même qu'aucun trouble biochimique. Puis, ces vingt dernières années, les scientifiques ont cherché les effets de



La fibromyalgie n'est ni une maladie inflammatoire ni une neuropathie : par ses symptômes, elle est les deux à la fois.

cette maladie sur le cerveau. Et ils en ont trouvé ! L'imagerie cérébrale montre que la fibromyalgie est associée à une diminution du volume de la substance grise (une partie du cerveau constituée par les corps cellulaires des neurones) dans certaines régions du cerveau impliquées dans la douleur, notamment le cortex cingulaire (voir la figure page de droite). D'autres expériences révèlent une activité altérée de zones cérébrales dédiées à l'attention et au traitement d'informations sensorielles, notamment sonores. Le problème est que

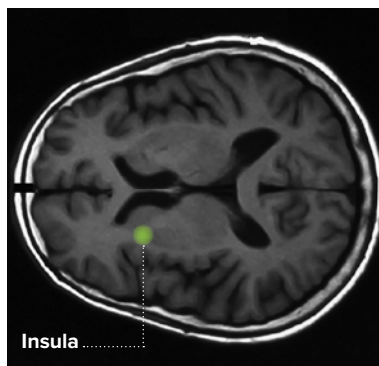
ces effets sur le cerveau ne sont pas propres à la fibromyalgie. Ils ont été mis en évidence dans divers cas de douleur chronique et ils posent la question suivante (non encore résolue à ce jour) : les patients ont-ils un cerveau prédisposé à la douleur chronique ? Ou celle-ci modifie-t-elle la structure et l'activité de leur cerveau, comme le fait par exemple l'apprentissage d'une langue ?

Les liens entre fibromyalgie, douleur chronique et cerveau sont donc loin d'être démêlés. Difficile dans ces conditions de développer un traitement. Aux États-Unis, seuls trois médicaments ont été approuvés par la FDA (Food and Drug Administration) : un anticonvulsif et deux antidépresseurs, qui sont des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine et de la norépinephrine. Les médecins s'attendaient à ce qu'ils soulagent les patients en réduisant la transmission des signaux douloureux dans le cerveau et la moelle épinière. Mais les résultats sont décevants. Des travaux publiés en 2012 et 2013 montrent que ces médicaments n'atténuent que légèrement la douleur et n'améliorent ni le sommeil ni la qualité de vie des personnes souffrant de fibromyalgie. Heureusement, une autre voie se dessine pour le traitement de cette maladie.

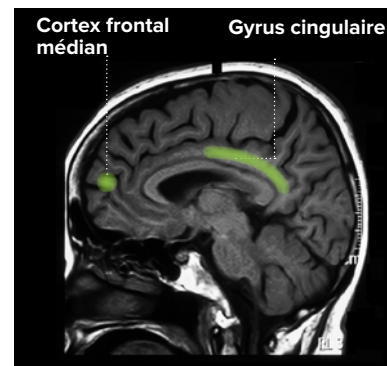
LES NERFS EN PREMIÈRE LIGNE

Des chercheurs allemands, espagnols et américains ont remarqué que des patients atteints d'une neuropathie touchant les petites fibres nerveuses avaient tout d'abord été diagnostiqués « fibromyalgiques », à cause de leurs symptômes. La fibromyalgie serait-elle une maladie des nerfs ? Pour répondre à cette question, la neurologue Anne Louise Oaklander et ses collègues, du Massachusetts General Hospital de Boston, ont regardé de près les nerfs de 27 patients souffrant de fibromyalgie. Ils leur ont prélevé un petit échantillon de peau au niveau de la main ou de la jambe puis l'ont examiné au microscope : chez 41 % des sujets, les nerfs étaient dépourvus de terminaisons nerveuses comme dans le cas d'une neuropathie des petites fibres (une atteinte des fibres nerveuses sensorielles de petit diamètre) !

Publiés en 2013, ces résultats ont été confirmés la même année par l'équipe de la neurologue allemande Claudia Sommer, puis par deux autres études en 2014. Tous ces travaux suggèrent qu'une atteinte du système nerveux périphérique pourrait contribuer à la fibromyalgie. Du moins chez certains patients. Car au vu de la diversité des symptômes associés à cette maladie, les chercheurs s'accordent à penser qu'il doit exister différentes catégories de patients fibromyalgiques.



● Les patients atteints de fibromyalgie présentent une diminution de la substance grise dans différentes régions cérébrales impliquées dans la perception de la douleur (en vert), notamment le gyrus cingulaire, comparés aux témoins.



Ces nerfs dépourvus de terminaisons nerveuses fonctionnent-ils ? Oui, mais de façon anormale, selon le neurologue espagnol Jordi Serra. Grâce à une technique, la microneurographie – qui consiste à implanter une minuscule électrode dans un nerf de la peau afin d'enregistrer l'influx nerveux –, le neurologue a comparé le fonctionnement des nerfs de personnes souffrant de fibromyalgie ou de neuropathie des petites fibres, à ceux de sujets non malades. Publiés en 2014, les résultats sont clairs : chez un tiers des patients (neuropathiques ou fibromyalgiques), les nerfs réagissent de manière excessive. « Normalement, sans facteur déclenchant (brûlure, pincement...), les nerfs véhiculant la douleur sont inhibés. Mais chez certains patients, ils sont ultrasensibles et constamment activés », explique Serra. Pour lui, la douleur chronique s'expliquerait par cette hyperexcitabilité des nerfs qui transmettent sans arrêt des signaux au cerveau, lequel les interprète alors comme de la douleur.

MIEUX VAUT VIVRE AU SOLEIL

Revenons à Deborah. L'écrivaine avait remarqué que ses douleurs étaient sensibles à la température ambiante : elles s'atténuaient en été et s'aggravaient lorsque la température descendait sous les 12 °C, ce qui est le cas dès l'arrivée de l'automne dans la ville de Portland. La baisse des températures amenait aussi la pluie. « C'était vraiment le changement de temps qui agissait le plus sur mes douleurs », se rappelle-t-elle. Aussi avait-elle pris l'habitude de partir au Mexique avec sa famille chaque hiver. « Dès que je descendais de l'avion sous le soleil et la chaleur, je sentais un soulagement immédiat. C'était l'inverse lorsque je retournais à Portland. » Deborah a fini par déménager. Elle s'est installée à Los Angeles, où le climat lui réussit.

Deborah n'est pas seule dans ce cas. Cette sensibilité à la météo existe chez de nombreux ●●

●● fibromyalgiques et semble aussi reliée à d'autres anomalies nerveuses. En 2013, le chercheur en neurosciences Franck Rice, alors à l'Albany Medical College, et ses collègues ont décrit, chez des patients fibromyalgiques, la forme que prennent les terminaisons nerveuses (quand elles existent encore) à proximité de tout petits

douleur chronique peut modifier le cerveau, le restructurer. Pourquoi ne serait-ce pas le cas avec le système nerveux périphérique ? » Les recherches gagneront ainsi à étudier à la fois le cerveau et le système nerveux périphérique. Mais en attendant, comment prendre en charge les malades ?

680 000

FIBROMYALGIQUES EN FRANCE

La pathologie, de cause inconnue, correspond à une douleur chronique qui affecte principalement les muscles et les articulations.

vaisseaux sanguins qu'on appelle les fistules artérioveineuses. Ces fistules, localisées à la surface des paumes des mains, augmentent ou réduisent le flux sanguin pour réguler la température corporelle. Elles modulent aussi l'afflux de sang vers les tissus plus profonds, sous-tendant l'action des muscles et des organes lors d'un exercice physique.

Rice a constaté que les personnes fibromyalgiques possèdent moins de terminaisons nerveuses sur certaines de ces fistules. Selon lui, cette anomalie perturbe les échanges de chaleur entre le corps et l'extérieur. Dans le froid, les pertes de chaleur seraient trop importantes et pourraient provoquer des douleurs locales. En outre, mal régulées par le système nerveux, les fistules pourraient priver les muscles d'un apport sanguin efficace, entraînant une sensation de fatigue bien connue des fibromyalgiques. Il ne s'agit pour l'instant que d'hypothèses, mais l'anomalie anatomique observée incite à de plus amples investigations.

Tous ces résultats vont dans le même sens : la fibromyalgie semble être dans certains cas une maladie des nerfs. À un bémol près : il est encore difficile d'établir une chronologie des troubles. L'altération des fibres nerveuses est-elle la cause ou la conséquence de la maladie ? Pour certains experts, comme le rhumatologue Daniel Clauw, de l'université du Michigan, les dommages aux nerfs sont la conséquence d'un système nerveux central hyperactif. « On sait qu'endurer une

Faute de traitements efficaces, on tente actuellement de soulager les symptômes. Le médecin Roland Staud, de l'université de Floride, recommande notamment la thérapie cognitivo-comportementale pour apprendre à mieux gérer la douleur, ainsi qu'une activité physique adaptée et régulière. Depuis qu'elle vit à Los Angeles, Deborah nage dans la piscine extérieure de son immeuble, marche et pratique le yoga. Elle diminue ainsi le plus possible son stress, un facteur aggravant.

QUELS TRAITEMENTS ?

Pour les patients chez qui sont observées des lésions des nerfs, Staud se veut optimiste. Traiter le dysfonctionnement nerveux devrait donner de bons résultats comme le montrent les succès obtenus pour d'autres cas de douleur chronique : des chercheurs ont montré que l'administration d'un anesthésique qui bloque le dysfonctionnement des nerfs hyperactifs diminue les symptômes associés à certaines neuropathies. De plus, la cause de l'altération des nerfs est parfois connue. Dans le cas de la neuropathie des petites fibres, il peut s'agir d'une maladie auto-immune ou d'un diabète. Il suffit alors de prendre en charge la pathologie pour soulager les sujets. Cette démarche est donc envisageable pour les patients fibromyalgiques qui présentent une neuropathie.

Deborah sait déjà qu'elle doit vivre au soleil et se détendre pour mieux gérer sa douleur. Les médecins trouveront peut-être aussi chez elle des anomalies de ses nerfs qu'ils pourront traiter. ●

Bibliographie

- J. Serra et al.,** Hyperexcitable C nociceptors in fibromyalgia, *Annals of Neurology*, vol. 75, pp. 196-208, 2014.
- P. J. Albrecht et al.,** Excessive peptidergic sensory innervation of cutaneous arteriole-venule shunts (AVS) in the palmar glabrous skin of fibromyalgia patients: Implications for widespread deep tissue pain and fatigue, *Pain Medicine*, vol. 14, pp. 895-915, 2013.
- N. Üçeyler et al.,** Small fibre pathology in patients with fibromyalgia syndrome, *Brain*, vol. 136, pp. 1857-1867, 2013.
- A.-L. Oaklander et al.,** Objective evidence that small-fiber polyneuropathy underlies some illnesses currently labeled as fibromyalgia, *Pain*, vol. 154, pp. 2310-2316, 2013.

UN ÉVÉNEMENT



RADIO FRANCE

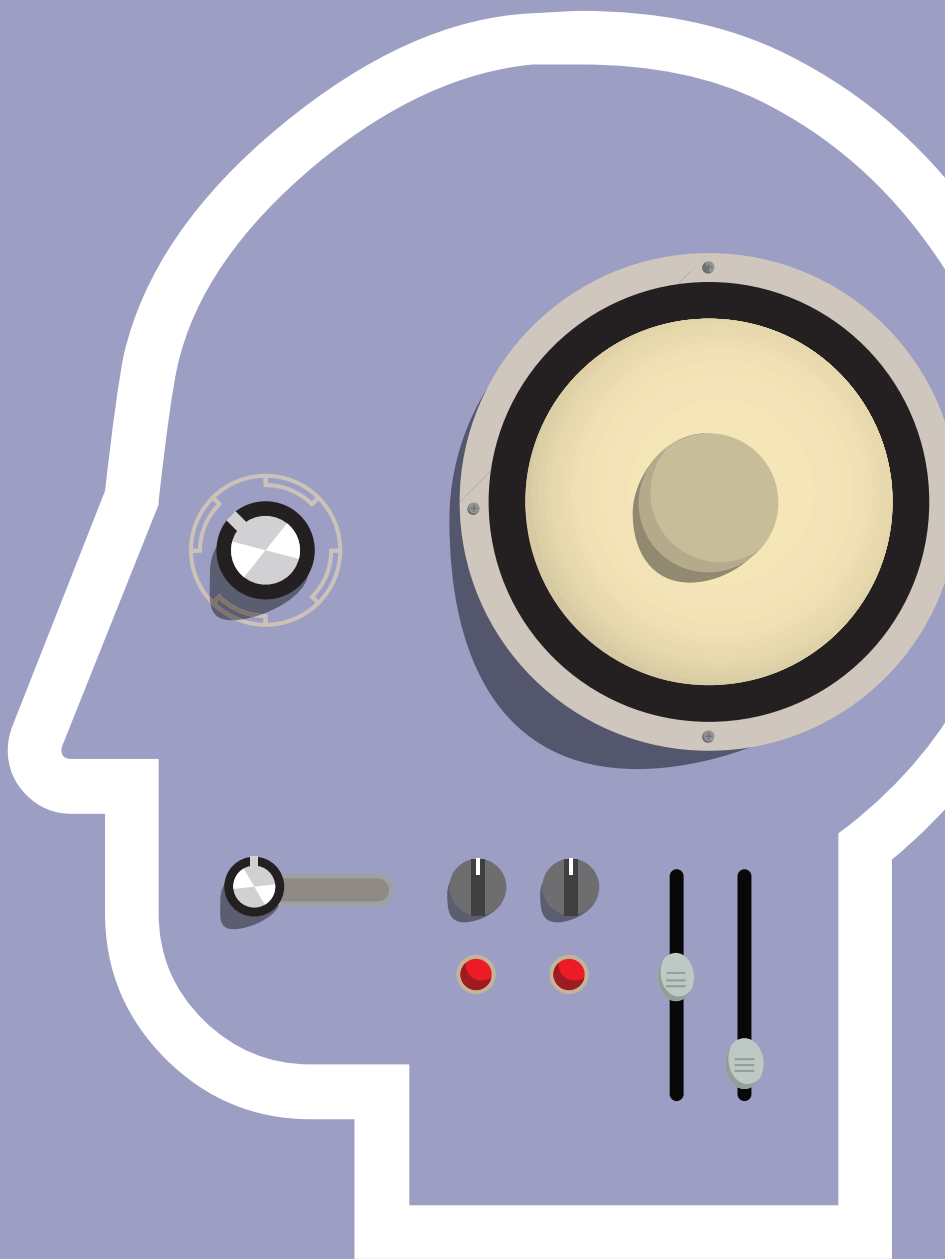
Cycle MUSIQUE & CERVEAU

Inscrivez-vous pour la dernière conférence du cycle Musique & Cerveau, une série de conférences spécialisées autour de la musique et du cerveau animée par Hervé Platel de l'INSERM, entouré des plus grands experts, chercheurs et scientifiques.

MAISON DE LA RADIO
STUDIO 105

10 SEPTEMBRE
**Musique du futur,
cerveau du futur**

Renseignements et inscriptions
www.musique-sante.org



Avec le soutien de

www.baheet.blogspot.com
& fb.com/baheet





NICOLAS GUÉGUEN

*Directeur du Laboratoire d'ergonomie
des systèmes, traitement de l'information
et comportement (LESTIC) à Vannes.*

La peur est-elle persuasive ?

Les campagnes de prévention qui exhibent le spectre de la maladie et de la mort... échouent à modifier les comportements délétères. Un brin de manipulation, suggèrent les psychologues, rendrait les campagnes plus efficaces.

Le tabac tue (près de 6 millions de personnes dans le monde chaque année, 70 000 rien qu'en France). Cette courte phrase, inscrite sur les paquets de cigarettes, est, pour moi qui ne fume pas, efficace : la lire ou voir les photos qui y sont associées me fait à chaque fois froid dans le dos... D'autant que le paquet neutre, avec ses images et textes chocs encore plus larges, a été autorisé le 20 mai dernier et devrait apparaître en France rapidement.

Le problème est qu'auprès des fumeurs, elle est peu efficace. Tirer la sonnette d'alarme peut être utile pour attirer l'attention, mais ne suffit pas toujours à modifier les schémas de pensées et les comportements. La preuve : malgré la diffusion répétée de tels messages, nous continuons de mettre notre vie en danger. On fume, on se drogue, on boit trop d'alcool, on conduit trop vite, on mange trop gras et trop sucré... Il semble que les campagnes de prévention avec leur lot

EN BREF

● **La peur, associée aux campagnes de prévention antitabac, antialcool, etc., ne permet pas de réduire la consommation des usagers.**

● **Voire elle a des effets opposés, car on a alors tendance à minimiser ou à nier les risques.**

● **Alors comment persuader ? En rendant les sujets acteurs de la prévention. Ou en leur faisant comprendre qu'ils ont échappé de peu au pire...**

d'images et de situations à glacer le sang n'y changent rien. Pourquoi ? Parce qu'il s'avère que la peur n'est pas une bonne arme de dissuasion et que le résultat n'est pas toujours celui attendu.

Dans les années 1950, Irving Janis et Seymour Feshbach, de l'université Yale à New Haven, ont réalisé une célèbre étude sur le rôle de la peur dans la persuasion, avec des messages de prévention en hygiène dentaire. Certains participants voyaient des photos de maladies effroyables des dents dues à une mauvaise hygiène, ce message suscitant une peur intense ; d'autres sujets observaient des troubles dentaires plus légers, pour déclencher une peur plus modérée ; les derniers recevaient seulement des informations concernant des pathologies bénignes. Puis les psychologues leur expliquaient comment bien se brosser les dents et avoir une bonne hygiène dentaire, et une semaine après, ils évaluaient à l'aide d'un questionnaire si les sujets avaient suivi leurs conseils. ●●



●
Rester dans sa bulle,
à boire et à fumer...
en mettant sa vie en
danger. Les campagnes
de prévention qui
cherchent à nous
effrayer ne changent
pas vraiment nos
comportements.



●●● Résultat : seuls 8 % des personnes du premier groupe ont adhéré à ce qui leur avait été dit, contre 22 % des sujets du deuxième et 36 % des individus du troisième groupe. La peur aurait l'effet inverse de celui escompté. Un vrai paradoxe ! Comment l'expliquer ?

Peut-être parce que, face à une « menace », on développe des « résistances » pour se protéger de l'argumentation. C'est ce qu'ont montré Janis et un autre psychologue, Robert Terwilliger, en 1962. Ils ont exposé des fumeurs soit à des messages anxiogènes soulignant les risques du tabac sur la santé, soit à des arguments moins alarmants. Puis ils les ont laissés s'exprimer sur le sujet. Les psychologues ont constaté que 79 % des personnes confrontées à un message menaçant ont beaucoup critiqué les propositions anti-tabac, doutant même de leur véracité (contre 12 % de ceux exposés à des arguments peu terrifiants). Les fumeurs invétérés ne remettaient pas en question le fait que le tabac donne mauvaise haleine ou diminue les capacités respiratoires (c'était la menace faible), mais ils niaient que fumer provoque le cancer, des maladies cardiovasculaires ou même une mort prématurée (c'était la menace forte).

Conséquence d'une telle réaction : seuls 36 % des sujets exposés à une forte anxiété ont estimé qu'il serait préférable d'arrêter de fumer, contre 68 % de ceux faiblement menacés. Affoler pour être plus percutant ? Non, car les gens développent alors des stratégies de protection et en sortent encore moins convaincus.

De telles méthodes de prévention par la peur engendrent ce que les psychologues appellent une « dissonance cognitive ». Comme le tabac est dangereux, le fumeur qui continue de fumer doit réduire la contradiction entre les conséquences du tabac sur sa santé et son comportement. Pour ce faire, l'accro à la nicotine préfère minimiser les risques perçus du tabagisme. Rejeter les arguments, les critiquer, penser qu'ils ne s'appliquent pas à lui... sont autant de méthodes pour diminuer la dissonance.

FAIRE PEUR NE CHANGE PAS LES GENS

Loin d'être efficace à court terme, la peur se révèle donc contre-productive. Est-ce mieux sur le long terme ? À force d'entendre et de voir les messages de prévention, change-t-on de comportement ? En 1982, Paul Kohn, de la York University à Downsview, au Canada, et ses collègues ont montré à des étudiants des films, plus ou moins effrayants, sur les risques de la conduite en état d'ivresse. Puis ils ont évalué leur comportement au volant le lendemain et six mois après. De même que dans les expériences précédentes, plus



Les fumeurs trouvent des explications à leur refus d'arrêter : ils ne fument pas tant que cela, font du sport...

les sujets ont vu des messages menaçants, plus ils les ont critiqués. Heureusement, six mois après, ils admettaient les arguments... mais n'avaient pas réduit pour autant leur consommation d'alcool avant de prendre le volant ! À long terme aussi, les messages alarmants n'ont aucun effet.

D'où la question : faut-il bannir les images et textes terrifiants des campagnes de prévention ? En fait, tout dépend de la cible et du but recherché. En 1965, Chester Insko et ses collègues, de l'université d'Hawaï, ont soumis des étudiants qui fumaient régulièrement, occasionnellement ou jamais, à des messages de prévention du tabagisme comportant des photos plus ou moins choquantes. Puis ils évaluaient la perception par les jeunes du risque de faire un infarctus et de devenir un fumeur régulier.

Les résultats ont montré que l'effroi propagé par ces images était efficace uniquement auprès des non-fumeurs (et avait toujours l'effet inverse chez les fumeurs). Autrement dit, pour prévenir l'entrée dans le tabagisme, l'usage de messages choquants serait un bon moyen. Comment expliquer cette différence ? Les fumeurs trouvent des explications à leur refus d'arrêter (on dit qu'ils « rationalisent ») : ils professent que les risques sont exagérés et qu'ils ne sont pas concernés, car finalement ils ne fument pas tant que cela, font du sport et limitent donc les effets négatifs du tabac... Souvent, ils brandissent même l'argument massue : ils connaissent quelqu'un qui fume depuis cinquante ans et est en parfaite

santé ! Les non-fumeurs quant à eux voient des messages et photos en adéquation avec ce qu'ils pensent du tabac, ce qui confirme leurs craintes, voire les accentuent. Ils ne commenceront donc pas à fumer.

DEVENIR ACTEUR DE LA PRÉVENTION

Quoique... Bien que quelques études aient effectivement mis en évidence des effets positifs des messages de prévention sur la diminution du tabagisme, globalement, les résultats ne sont pas au rendez-vous si l'on en juge par la consommation actuelle des jeunes. Pour certains chercheurs, le facteur décisif serait la manière de susciter la peur. En 1965, Irving Janis et Leon Mann, de l'université Yale, ont demandé à de jeunes fumeuses de jouer au malade, un médecin leur annonçant qu'elles étaient atteintes d'un cancer du poumon, tandis que d'autres femmes écoutaient simplement la conversation, sans être impliquées. Quinze jours après, les psychologues mesuraient leur consommation de tabac.

Résultat : seules les filles qui avaient participé au jeu de rôle fumaient moins. Entendre la scène, en étant passif, n'était guère plus persuasif que de lire un message de prévention antitabac. Avec cette méthode du jeu de rôle, Janis a ensuite montré que l'effet perdurait : dans une autre étude, les fumeurs maintenaient une consommation faible un an et demi après l'expérience. Ce n'est pas tant le côté effrayant qui importe dans les messages de prévention que l'implication des personnes à qui ils s'adressent.

L'importance d'une implication personnelle est confirmée par d'autres travaux qui étudient comment une frayeur passagère infléchit parfois nos actions dans le bon sens. Par exemple, en 1998, Dariusz Doliński, de l'université de Wrocław en Pologne, et ses collègues ont posté un complice dans la rue, caché, près d'un passage clouté ; quand des passants traversaient à côté du passage piéton, il les interpellait avec un sifflet de policier. Les sujets regardaient autour d'eux d'un air anxieux, mais, ne voyant rien, poursuivaient leur chemin. Vingt secondes après, une expérimentatrice abordait le piéton en lui demandant s'il acceptait de répondre pendant dix minutes à un questionnaire (mesurant entre autres son anxiété). Les psychologues procédaient de la même façon avec des contrevenants non interpellés par un coup de sifflet et avec des piétons ayant correctement traversé.

Cette expérience a montré que 59 % des contrevenants sifflés ont accepté de répondre, contre 46 % lorsqu'ils n'étaient pas interpellés et 41 % des personnes qui ont traversé correctement.

Pourquoi les passants interpellés ont-ils été plus « dociles » ? Probablement parce qu'ils se sont sentis soulagés de ne pas prendre d'amende et ont alors baissé leur garde, devenant ainsi plus serviables.

Ce serait donc l'apaisement, après la peur initiale, qui nous rendrait plus sensibles à la persuasion, comme l'ont révélé d'autres expériences menées par l'équipe de Doliński. Dans l'une d'elles, on repérait des voitures mal garées et l'on plaçait sous le balai d'essuie-glace ou sur la porte un papier ressemblant à une contravention. En fait, il s'agissait d'une publicité présentant un nouveau médicament contre la calvitie... On laissait le conducteur lire le papier puis l'expérimentateur s'approchait et, se présentant comme un étudiant réalisant une enquête, lui demandait s'il acceptait de répondre pendant quinze minutes à un questionnaire sur l'aménagement du trafic urbain.

EFFRAYÉ, SOULAGÉ, PUIS COOPÉRATIF

À nouveau, les résultats ont montré que lorsque la carte était sur le pare-brise, c'est-à-dire potentiellement perçue comme une contravention, 62 % des sujets ont participé à l'enquête contre 37 % quand le papier, sur la porte, n'était pas considéré comme une amende. Et si l'on ne mettait pas de prospectus sur la voiture, les conducteurs étaient 36 % à bien vouloir répondre. Preuve que c'est le soulagement qui rend coopératif : le papier, considéré comme une contravention, fait « peur », mais quand on se rend compte que c'est une publicité, on se sent détendu et l'on est moins craintif. De sorte que l'on est prêt à aider l'enquêteur.

Lors d'une autre expérience menée par Doliński, le papier sous le balai d'essuie-glace était soit une publicité pour un médicament, soit un message de la police qui informait le conducteur de la violation d'une règle de stationnement et qui l'invitait à prendre contact avec le commissariat. Dans le cas de la publicité, 62 % des automobilistes répondaient au questionnaire (contre 32 % lorsqu'il n'y avait pas de papier). En revanche, dans le cas de la note de la police, 8 % seulement acceptaient. Là, l'anxiété du procès-verbal ne rendait pas coopératif...

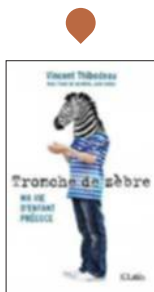
De nombreuses études ont mis en évidence cet effet dit de peur puis soulagement. Ainsi, demander à quelqu'un si un portefeuille trouvé par terre n'est pas le sien, mettre une fausse déjection de chien sur le sol et crier « attention ! »... sont autant de méthodes qui ensuite nous prédisposent à aider autrui. La peur ne nous persuade que si elle nous touche personnellement. Tant que les campagnes de prévention n'auront pas intégré ce principe, elles resteront probablement inefficaces. Une solution : montrer des gens responsables auxquels on pourrait s'identifier. ●

Bibliographie

- F. Girandola,** Peur et persuasion : présentations des recherches (1953-1998) et d'une nouvelle lecture, *L'année psychologique*, vol. 100, pp. 333-376, 2000.
- D. Doliński et R. Nawrat,** "Fear-then-relief" procedure for producing compliance: Beware when the danger is over, *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 34, pp. 27-50, 1998.
- I. Janis et L. Mann,** Effectiveness of emotional role-playing in modifying smoking habits and attitudes, *Journal of Experimental Research in Personality*, vol. 1, pp. 84-90, 1965.

ANALYSE

Par Michel Habib



PSYCHOLOGIE **Tronche de zèbre: ma vie d'enfant précoce**
de Vincent Thibodeau Édition JC Lattès

En 2008, la psychologue Jeanne Siaud-Facchin introduisait le terme de zèbre pour désigner les enfants surdoués – aussi qualifiés de précoces ou «HP» (à haut potentiel). Une appellation pleinement endossée par Vincent Thibodeau, qui a lui-même reçu ce diagnostic et qui se reconnaît dans ces «chevaux [...] comme les autres mais un peu spéciaux». Dans cet ouvrage, il raconte son quotidien. D'autres autobiographies de surdoués ont été publiées, mais celle-ci a quelque chose de particulier: Vincent n'a que 12 ans. Il a écrit ce livre avec l'aide de sa mère. C'est donc un témoignage «en direct» sur la vie d'un enfant surdoué, et non une description revisitée à l'âge adulte. Déjà une bonne raison pour se pencher sur cet ouvrage.

Le style est celui d'un préadolescent, riche en expressions typiques de la jeunesse actuelle, tout en restant agréable à lire: phrases courtes, ambiances de jeux vidéos ou de skateboard... Le tout empreint d'une étonnante émotion et d'une simplicité rafraîchissante.

Au fil des anecdotes, le lecteur se construit une idée de plus en plus précise de la personnalité attachante de ces enfants bien particuliers: leur sensibilité, leur intérêt pour les autres, leur capacité admirable à détecter l'insolite dans le quotidien... Et surtout, leur énorme curiosité, ce désir de tout comprendre, aussi bien les situations que les sentiments, aussi bien soi que les autres. On s'aperçoit peu à peu à quel point cette intelligence est riche et complète, capable d'analogies auxquelles nul n'aurait pensé, mais aussi d'un esprit de synthèse qui force l'admiration. Le thème des enfants surdoués a longtemps été méconnu, surtout en France. Or ne pas prendre en compte leur intelligence particulière a parfois des conséquences dévastatrices, largement sous-estimées, la première étant paradoxalement l'échec scolaire. En ce sens, cet ouvrage est salutaire, car il apporte un point de vue «de l'intérieur» qui aidera peut-être certains parents ou pédagogues à trouver la bonne distance avec ces enfants.

Michel Habib,
neurologue au CHU de la Timone, à Marseille.

SÉLECTION



MÉDECINE
Les Défis de la douleur chronique
d'Anne Berquin
et Jacques Grisart
Mardaga

D'emblée, un tableau épidémiologique révèle les enjeux: près de 20 % des adultes européens ont déjà souffert de douleurs chroniques, perturbantes au point que 19 % d'entre eux ont perdu leur emploi et 16 % ont pensé au suicide. Pour ne rien arranger, 40 % des patients recevraient un traitement inadéquat. Il y a dans ce livre un vrai souci d'accompagner les soignants confrontés à ce problème, ainsi que de valoriser l'écoute du patient. Car le ressenti de la douleur dépend de multiples facteurs, comme l'attention qu'on y porte. La stratégie thérapeutique doit donc être adaptée à chacun.



PSYCHOLOGIE
La Malséparation
de Jean Van Hemelrijck
Payot & Rivages

Quand on sait que la moitié des mariages se terminent par un divorce, la question de la séparation est d'importance. Fort de sa riche expérience clinique, le psychothérapeute Jean Van Hemelrijck passe en revue les raisons qui poussent deux partenaires à mettre un terme à leur histoire commune, ainsi que les façons d'en sortir par le haut, notamment quand des enfants sont impliqués. Avec l'idée qu'il faut prendre le temps de la séparation, un temps de réflexion partagée. Même si cela doit parfois conduire les anciens complices à ce constat un peu amer que «ce qu'ils font aujourd'hui pour se séparer, ils auraient pu le faire hier pour maintenir leur couple en vie».



APPRENTISSAGE Le Déploiement de Nick Sousanis Actes Sud

C'est un petit Ovni que nous propose ici Nick Sousanis : une thèse (en sciences de l'éducation) entièrement écrite en bande dessinée. Soutenue en 2014 à l'université de Columbia, elle a ensuite été publiée par les Presses universitaires de Harvard. L'auteur y décrit comment notre pensée repose sur nos perceptions et nous invite à la « déployer » en multipliant les points de vue. Il lance au passage un vibrant appel à questionner nos habitudes et nos conditionnements cognitifs, ainsi qu'à nous confronter aux autres. Et ce en considérant la discussion non pas comme une guerre mais « comme une danse » où « les joueurs deviennent partenaires ».



PSYCHOTHÉRAPIE Je n'ai plus peur de l'avion ! de Velina Negovanska et Xavier Tytelman Dunod

Dans la zoologie des phobies, la peur de l'avion occupe une place particulière. Le patient s'embarque souvent dans des scénarios catastrophistes plus ou moins techniques... D'où l'idée, dans cet ouvrage, de combiner l'expertise d'une psychologue avec celle d'un spécialiste en aéronautique. Là où la première nous enseigne les ressorts cérébraux des phobies et les techniques pour gérer son anxiété, le second détaille les éléments techniques propres à rassurer. Le résultat ? Un petit livre au pouvoir étonnant, qui montre que la peur des avions recule quand on sait comment ils volent.

COUP DE CŒUR

Par Guillaume Jacquemont



NEUROSCIENCES Le Sommeil, la Conscience et l'Éveil de Michel Jouvet Édition Odile Jacob

Il peut sembler étonnant de trouver, dans le titre de cet ouvrage, la conscience placée entre le sommeil et l'éveil. Pourtant, elle a bien à voir avec l'un comme avec l'autre ! Car nous avons aussi une forme de conscience pendant le rêve, bien qu'un peu différente de celle de l'éveil...

Dès lors, « il doit exister un dénominateur commun entre l'activité de notre cerveau éveillé ou rêveur », suppose ici le neurobiologiste français Michel Jouvet. Ce pionnier de l'étude des songes tente de jeter des ponts entre son domaine de prédilection et les recherches sur la conscience, une approche qui se révèle doublement fertile. D'une part, elle permet de mieux cerner la nature de la conscience, avec par exemple le constat que « différentes sensations comme le plaisir ou la douleur sont conscientes, mais les informations extérieures ne sont pas nécessaires car la conscience du rêve peut s'élaborer sans elles ». D'autre part, elle ouvre sur des résultats scientifiques plus pointus. L'auteur note ainsi l'existence de certaines ondes cérébrales similaires lors de l'éveil et du rêve, ondes qui seraient caractéristiques d'une attention accrue vers un « état intrinsèque cérébral ».

Outre son expertise de médecin et de physiologiste, Michel Jouvet apporte une perspective historique passionnante. Il résume avec brio l'évolution des idées sur la conscience à travers l'histoire, sans oublier de souligner les nombreuses pièces qui manquent au puzzle. Pour alimenter sa réflexion, il présente divers cas pathologiques et brasse de multiples disciplines complémentaires, comme la philosophie, l'anthropologie, la psychologie ou la physiologie. Seul bémol, il n'évoque que les rêves survenant dans une phase particulière du sommeil, qualifiée de sommeil paradoxal, alors que l'on pense aujourd'hui que d'autres moments de nos nuits sont peuplés de songes.

Grâce à son écriture efficace, l'auteur rend particulièrement accessibles ces notions complexes. En refermant son ouvrage, on a le sentiment d'avoir exploré un vaste panorama des conceptions scientifiques et philosophiques sur la conscience, tout en acquérant de nouveaux outils pour penser ce sujet si particulier.



● Le clown maléfique du roman *Ça* (en anglais, *It*) a terrifié plus d'une génération. Ici, l'affiche du film adapté du livre de Stephen King.



SEBASTIAN DIEGUEZ

*Chercheur en neurosciences au Laboratoire
de sciences cognitives et neurologiques
de l'université de Fribourg, en Suisse.*

Ça

Aux origines de la coulrophobie

La peur des clowns est savamment exploitée par Stephen King dans son roman culte. Mais pourquoi s'effrayer d'un personnage comique ?

Stephen King, le maître incontesté de l'horreur contemporaine, a souvent reconnu qu'il n'allait pas chercher très loin son inspiration : « Les gens me demandent ce qui me fait peur. Tout me fait peur. Les insectes [...], être coincé dans un ascenseur... Les avions [...] J'ai peur du noir. À peu près tout m'effraie. » Au fil de son œuvre, il n'a fait qu'explorer ses peurs d'enfant et d'adulte, dans leurs innombrables déclinaisons. L'une de ses créations les plus emblématiques est sans nul doute « Grippe-Sou le clown dansant » (Pennywise en anglais), figure grotesque et terrifiante du roman *Ça* (1986). Stephen King l'aurait imaginé après s'être demandé ce qui effrayait les enfants « plus que tout au monde ». Sa conclusion : les clowns.

De fait, ces derniers sont des « méchants » récurrents dans la littérature fantastique, la

EN BREF

■ Les études de psychologie montrent que les clowns sont souvent jugés inquiétants.

■ Ce serait dû au fait que notre cerveau est configuré pour se placer en alerte devant tout ce qui est inhabituel et difficile à catégoriser.

■ Cet état peut basculer du côté du rire si l'élément insolite se révèle sans danger, ou vers un mélange de peur et de dégoût dans d'autres contextes.

bande dessinée et le cinéma d'horreur. Pensez par exemple à la marionnette de Poltergeist ou au Joker de Batman. Toutes ces figures clownesques terrifiantes ont sans conteste contribué à donner mauvaise presse au personnage du clown. Mais comment expliquer qu'il se soit retrouvé dans des fictions d'horreur en premier lieu ? Pourquoi est-ce qu'un personnage destiné au départ à amuser enfants et adultes déclenche-t-il une telle terreur ?

DANS LES ÉGOUTS : ÇA

Dans le roman *Ça*, le lecteur suit les aventures de sept préadolescents habitant la ville de Derry, dans l'est des États-Unis, puis celles des mêmes personnages devenus adultes. Une malédiction semble frapper la ville : tous les vingt-sept ans, c'est-à-dire environ à chaque nouvelle génération, ●●

des calamités s'y produisent, dont des meurtres d'enfants. Dans l'horreur de ces événements, les témoins rapportent souvent avoir vu un clown étrange et facétieux, doté d'un humour morbide.

Ce n'est pourtant là que l'une des apparences que peut prendre l'entité maléfique responsable des maux de Derry, qui se cache dans les égouts et que les enfants appellent « Ça ». Protéiforme par essence, Ça incarne les peurs les plus profondes de ses victimes, comme une momie, un loup-garou ou la créature de Frankenstein – c'est-à-dire les monstres classiques du cinéma d'horreur des années 1950, adulé par les héros de l'histoire. Ceux-ci tentent d'anéantir cette force lugubre, dont le clown semble l'avatar préféré (voir l'extrait ci-dessous).

Par ce choix, Stephen King touche en nous une corde sensible. Les études de psychologie révèlent en effet toute l'ambiguïté des sentiments qu'inspirent les clowns. En 2008, l'équipe de Penny Curtis,

de l'université de Sheffield, a évalué leur opinion de deux cent cinquante enfants hospitalisés quand on leur proposait de décorer les murs avec des photos de clowns : la plupart n'ont pas aimé l'idée, certains trouvant même les images franchement effrayantes. Autre exemple, les psychologues Francis McAndrew et Sara Koehnke ont montré en 2016 que parmi les différents métiers, celui de clown était jugé le plus *creepy* (terme difficile à traduire, qui évoque tout ce qui est glauque, bizarre, louche, menaçant). Et ce devant le taxidermiste et le propriétaire de sex-shop !

Il existe même un terme pour désigner la peur des clowns : la coulrophobie. Cependant, ce « diagnostic » n'est pas répertorié dans les classifications médicales officielles, et certains experts trouvent exagéré ce rattachement aux phobies. Reste que les clowns sont loin de n'inspirer qu'une joie innocente.

Pour comprendre ce qui nous inquiète tant chez eux, il faut

résoudre deux paradoxes propres au genre de l'horreur. Le premier concerne sa popularité. Bien que la terreur, le danger, le sang et la mort soient des concepts plutôt négatifs et désagréables, nombreux sont celles et ceux qui raffolent des histoires d'horreur. Pourquoi aimons-nous nous faire peur ?

LES DEUX PARADOXES DE L'HORREUR

Une première explication est celle de la catharsis. En consommant de la fiction d'horreur, nous recevons notre dose de sentiments négatifs et d'impulsions morbides, ce qui nous préserve d'avoir à les vivre « pour de vrai ». Mais cette hypothèse n'est pas incompatible avec une approche plus large qui verrait l'horreur, et la fiction en général, comme une forme de simulation, un exercice de réalité virtuelle. De telles histoires nous apprendraient ainsi à affronter ou éviter les dangers de la vraie vie. Dans la confortable sécurité d'un salon ou d'une salle de cinéma, elles permettent de se représenter d'innombrables dangers, de mémoriser des situations périlleuses, d'appréhender les conséquences de diverses actions. Bref, de s'entraîner à la survie sans sortir de son fauteuil.

Mais cette réponse au premier paradoxe en amène un second : si l'on accepte que la simulation de risques soit une des fonctions principales du genre de l'horreur, pourquoi ce dernier met-il surtout en scène des situations abracadabrantes et des créatures grotesques qui ne correspondent pas à des dangers réels ? Quoi qu'en dise Stephen King, le risque d'être poursuivi par un clown maléfique est assez faible dans la vie courante...

Selon le philosophe américain Noël Carroll, notre simulateur de risques interne traite de menaces très générales, non seulement liées à notre intégrité physique, mais également à nos capacités de perception et de catégorisation, à notre sensibilité pour la logique et la cohérence, ultimement à tout ce qui pourrait

EXTRAIT

UN ÉTRANGE CLOWN MALÉFIQUE

Une silhouette se tenait sur la glace, en contrebas.

Ben l'observa et pensa : *Ce doit être un homme que je vois là en bas, mais est-ce possible qu'il soit habillé de cette manière ? Non, ce n'est pas possible !*

Le personnage était vêtu de ce qui semblait être un habit argenté de clown blanc, qui ondulait autour de lui dans le vent polaire, et portait des chaussures orange démesurées, assorties aux boutons en forme de pompons de son costume. Il tenait d'une main une poignée de fils retenant tout un lot de ballons colorés, et lorsque Ben se rendit compte que les ballons flottaient dans sa direction, le sentiment d'irréalité qui l'avait dès l'abord frappé ne fit que s'amplifier. Il ferma les yeux, se les frotta et les réouvrit. Les ballons paraissaient toujours flotter vers lui [...].

Ce devait être un mirage ou une hallucination due à quelque mauvais tour que lui jouait le temps. Qu'un homme se tienne ainsi sur la glace était possible, de même qu'il était matériellement possible qu'il soit en tenue de clown. Mais les ballons ne pouvaient pas flotter vers lui, contre le vent ! Et c'était pourtant ce qu'ils semblaient faire.

« Ben ! » l'appela le clown sur la glace. Ben cru que la voix n'était que dans son esprit, même si ses oreilles l'avaient entendue. « Veux-tu un ballon, Ben ? »

Ça, Stephen King, tome 1, chapitre 4, pp. 275-276. Le Livre de Poche, 1986.

Traduit de l'anglais par William Desmond

remettre en cause l'ordre établi ou le sens commun. En bref, il détecte un désordre du monde. La peur que déclenche une fiction d'horreur porterait alors une part de dégoût ou de réulsion, provoquée par une évaluation fine de l'élément effrayant, qui serait jugé ambigu, transgressif, difficile à catégoriser. Par exemple, tout ce qui peut brouiller les frontières de l'animal et de l'humain – le loup-garou par exemple – ou du vivant et du non-vivant – le zombie – est susceptible d'évoquer cette étrangeté réulsive.

Or, ce que fait essentiellement un clown, c'est transgresser des catégories. Figure carnavalesque, il a pour fonction même de troubler l'ordre du monde, de renverser les valeurs et les hiérarchies, de pratiquer des ruptures. De plus, il est déguisé et maquillé, quelqu'un d'inconnu se dissimule sous son costume ridicule. Ses expressions faciales sont caricaturales et ses intonations exagérées, quelque chose sonne toujours « faux » chez lui. Il est donc particulièrement bien placé pour faire dresser les cheveux sur la tête des lecteurs.

LE CERVEAU HORRIFIÉ

Les études de neuro-imagerie effectuées sur des sujets qui regardent un film d'horreur confirment le mélange de sentiments qu'inspirent les fictions de ce genre. Elles révèlent certes l'activation de centres cérébraux de la peur et de l'anxiété, tels que l'amygdale ou le cortex préfrontal dorsomédian, mais pas seulement. En 2010, le psychologue allemand Thomas Straube et ses collègues ont ainsi montré que les films d'horreur sollicitent le cortex cingulaire antérieur, impliqué dans la détection d'incongruités, ainsi que l'insula, une zone essentielle au ressenti du dégoût.

En temps normal, le côté imprévisible et irrationnel des clowns déclenche l'hilarité, qui, comme le note le philosophe Noël Carroll, implique aussi la détection d'une bizarrerie, d'une transgression,

qu'elle soit logique ou physique. Mais le rôle du rire serait d'indiquer que tout va bien, que l'anomalie est finalement sans danger. L'horreur, en revanche, signale une menace.

La frontière entre le rire et la réulsion n'est donc pas si nette et il n'est pas surprenant que le clown la franchisse sans difficulté ! Ce qui amuse chez lui – son caractère incongru et imprévisible –, peut très faci-



Les histoires d'horreur sollicitent des aires cérébrales impliquées dans la détection d'incongruités et dans le ressenti du dégoût.

Bibliographie

F. McAndrew et S. Koehnke, On the nature of creepiness, *New Ideas in Psychology*, vol. 43, pp. 10-15, 2016.

P. de Sutter, Peur ou phobie : où est la limite ?, *Cerveau & Psycho*, n° 67, 2015.

T. Straube et al., Neural representation of anxiety and personality during exposure to anxiety-provoking and neutral scenes from scary movies, *Human Brain Mapping*, vol. 31, pp. 36-47, 2010.

N. Carroll, Horror and humour, *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, vol. 57, pp. 145-160, 1999.

lement se transposer pour susciter de l'angoisse, de l'inconfort et même de l'horreur. Qu'il fasse une grimace, et nous nous esclaffons. Mais qu'il prenne une intonation légèrement différente, qu'il nous fixe d'une façon un peu trop appuyée, que son sourire se déforme de manière imperceptible... et notre sang se fige !

Hors de son contexte habituel – une piste de cirque, un anniversaire –, le clown est encore plus insolite et active tous nos détecteurs d'anomalie, nourrissant notre simulateur de risques. Ce qui frappe dans l'extrait de la page ci-contre, c'est d'ailleurs l'impression d'étrangeté qui se dégage de la scène. « Non ce n'est pas possible ! », dit le personnage, frappé d'un « sentiment d'irréalité ». Ce qui l'angoisse n'est pas tant une menace physique directe que son incapacité d'intégrer l'intrus dans un schéma connu, familier et rationnel.

Stephen King a donc su plonger au cœur même de la mécanique de l'horreur, et c'est sans doute ce qui explique la popularité de son clown maléfique. Une popularité qui pourrait avoir contribué à l'essor d'une nouvelle phobie. Pas sûr que les clowns lui disent merci. ●

Cerveau & Psycho

La neuro-éducation



LES APPRENTISSAGES SE JOUENT DANS NOTRE CERVEAU. Les réussir suppose donc de connaître les bases du fonctionnement cérébral, pour bien articuler mémoire, émotions, attention, langage et numération. Deux décennies de recherche livrent aujourd'hui leurs enseignements, disponibles à tous. Et répondent à des questions aussi importantes que la détection des troubles de la lecture, le rôle du plaisir en classe ou la place à accorder au numérique dans la pédagogie.

En kiosque le
21 septembre 2016

© graphixmania, VLADGRIN / shutterstock.com

Cerveau & Psycho

POUR LA SCIENCE

8 rue Férou, 75278 Paris Cedex 06
Tél : 01 55 42 84 00

Directrice des rédactions : Cécile Lestienne

Cerveau & Psycho

Rédacteur en chef : Sébastien Bohler

Rédactrice en chef adjointe : Bénédicte Salthun-Lassalle

Rédacteur : Guillaume Jacquemont

Conception graphique : William Londiche

Directrice artistique : Céline Lapert

Maquette : Pauline Bilbault,
Raphaël Queruel, Ingrid Leroy

Correction et assistance administrative :
Anne-Rozenn Jouble

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe
assisté d'Alice Maestracci (stagiaire)
et William Rowe-Pirra (stagiaire)

Marketing et diffusion : Laurence Hay, Ophélie Maillet
assistées de Marie Chaudy (stagiaire)

Direction financière et du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Marianne Sigogne, Olivier Lacam

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et gérante : Sylvie Marcé

Ont également participé à ce numéro : Maud Bruguère, Sophie Lem, Isabelle Bousquet-Maniguet
et Séverine Lemaire-Duparcq

Anciens directeurs de la rédaction :

Françoise Pétry et Philippe Boulanger

Presse et communication

Susan Mackie

susan.mackie@pourlascience.fr – Tél. : 01 55 52 85 05

Publicité France

Directeur de la publicité : Jean-François Guillotin
(jf.guillotin@pourlascience.fr) – Tél. : 01 55 42 84 28

Espace abonnements :

<http://boutique.cerveauetpsycho.fr>

Adresse e-mail : cerveauetpsycho@abopress.fr

Téléphone : 03 67 07 98 17

Adresse postale :

Cerveau & Psycho - Service des abonnements
19, rue de l'Industrie - BP 90053 - 67402 Illkirch Cedex

Diffusion de Cerveau & Psycho :

Contact kiosques : À juste titres ; Manon Castel

Tel : 04 88 15 12 48

Information/modification de service/réassort :

www.direct-editeurs.fr

Abonnement France Métropolitaine :

1 an - 11 numéros - 54 € (TVA 2,10 %)

Europe : 67,75 € ; reste du monde : 81,50 €

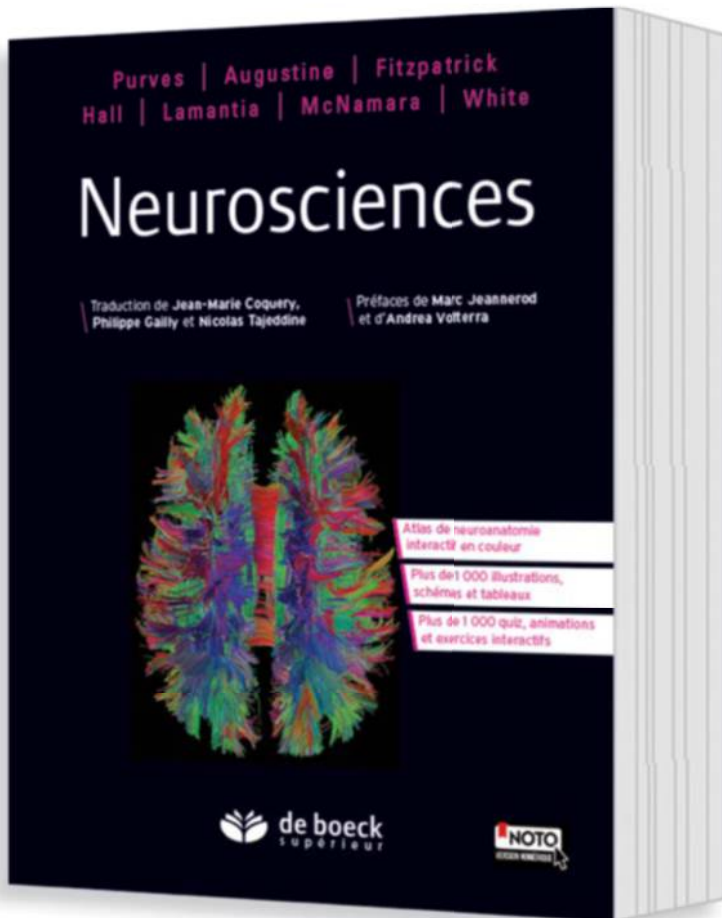
Toutes les demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue *Cerveau & Psycho* doivent être adressées par écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. Certains articles de ce numéro sont publiés en accord avec la revue *Spektrum der Wissenschaft* (© Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft, mbHD-69126, Heidelberg). En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).



LA RÉFÉRENCE EN NEUROSCIENCES




D. Purves, G. J. Augustine, D. Fitzpatrick,
W. Hall, A.-S. Lamantia, J. O. McNamara
et L. White

Préfaces : Marc Jeannerod
et Andrea Volterra

Traduction : J.-M. Coquery, Ph. Gailly
et N. Tajeddine

**5^e édition 2015 • 864 pages •
9782807300026 • 75 €**

- Toutes les **notions de base** et l'**ensemble des nouvelles avancées**, en particulier dans le domaine du développement du système nerveux
- **1000 illustrations, schémas et tableaux** en couleur
- **31 chapitres** multipliant les approches et les niveaux d'analyse : moléculaire, cellulaire, physiologique, comparée, humaine, clinique, cognitive et comportementale
- **Glossaire visuel**
- **Version numérique** 
- **1000 quiz, animations et exercices interactifs**

+ Atlas interactif de neuroanatomie humaine puissant et fonctionnel, véritable outil d'exploration et d'étude du système nerveux humain



30

30 ans
Cité

MENTAL DÉSORDRE *

*

MENTAL DÉSORDRE

Changez de regard sur les troubles psychiques

www.baheet.blogspot.com
fb.com/baheet

Exposition du 5 avril au 28 août 2016 M Porte de la Villette

